

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN

Gestencilde Mededelingen
jaargang 1956
nr 5

VERSLAG VAN DE BEREKENINGSPROEVEN
IN NOORD-BRABANT OVER 1955

Ir. C. Baars

Afd.: Weide- en Voederbouw

Wageningen, 29 juni 1956

Nr : S 2618



Aan geadresseerde

Hierbij zend ik U een situatieschets van de proefvelden en een inhoudsopgave van het Verslag van de beregeningsproeven in Noord-Brabant over 1955 (Gestencilde Mededelingen, jrg 1956, nr 5).

Tevens deel ik U mede, dat in het verslag de volgende fouten voorkomen:

Tabel 2 Mariahout, Kalibemesting aardappelen moet zijn: 130 kg K₂O per ha.

Tabel 3 Bakel. Aantal regendagen met meer dan 1 mm moet zijn: mei 15, juni 6.

Tabel 5 Berkel-Enschot. Opbrengstverhoging van de 2e snede moet zijn: -11 kg ZW en + 35 kg vre.

Tabel 7 Berkel-Enschot. Hoeveelheid sproeiwater moet zijn: 2e snede 65 mm, totaal 85 mm.

Tabel 8 Zomergerst Berkel-Enschot. Opbrengstverhoging korrels moet zijn: -60 kg per ha.

Op blz. 21 moet de zin, beginnende op de 7e regel onder IJsselster, als volgt worden gewijzigd: "Er werd totaal 50 mm sproeiwater toegevend en daardoor werd een opbrengststijging van ruim 2700 kg aardappelen per ha verkregen en een sproeirendement van 55 kg aardappelen per mm per ha".

De voorlaatste zin van bladzijde 21 moet als volgt worden gewijzigd: "Te Berkel-Enschot werd met 50 mm sproeiwater een opbrengstverhoging van 4½ ton/ha verkregen en een sproeirendement van 90 kg aardappelen per mm per ha.

Tabel 10 bladzijde 23. IJsselster, Berkel-Enschot. Hoeveelheid sproeiwater moet zijn: 50 mm. Libertas, Berkel-Enschot. Hoeveelheid sproeiwater moet zijn: 50 mm.

Op bldz. 25 moeten de zinnen, beginnende op de 5e regel onder Suikerbieten, als volgt worden gewijzigd: "De opbrengstverhoging, die door de berekening werd verkregen, was eveneens hoog en bedroeg bijna 23 ton bieten per ha. Het sproeirendement was 199 kg bieten of 39.1 kg suiker per mm per ha.

Tabel 12 Berkel-Enschot. Suikergehalte beregende bieten moet zijn: 17,4% en opbrengstverhoging moet zijn: + 780 kg suiker en + 1080 kg ds. Bakel. Opbrengstverhoging moet zijn + 22.900 kg bieten per ha.

Tabel 15 Sproeirendement in 1955 te Berkel-Enschot moet zijn: IJsselster 55 en Libertas 90.

Tabel 16 Zomergerst Bakel, in kolom juli II moet totaal zijn: 12 mm. Aardappelen, Berkel-Enschot, in kolom aug. I moet sproeiwater zijn: 30 en totaal 81; in kolom Totaal moet sproeiwater zijn: 50 en totaal 227. Luzerne, Berkel-Enschot, in kolom aug. III moet sproeiwater zijn: 30 en totaal 39, in kolom Totaal moet sproeiwater zijn: 85 en totaal 262.

Luzerne, Bakel, in kolom juni II moet totaal zijn: 29.

Tabel 17 Voorlaatste regel moet zijn: "Grondtype II: Asten, droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond".

Afdeling Weide- en Voederbouw,
de wetensch.ambt.,

met bijlagen
60 ex.

(Ir. C. Baars)

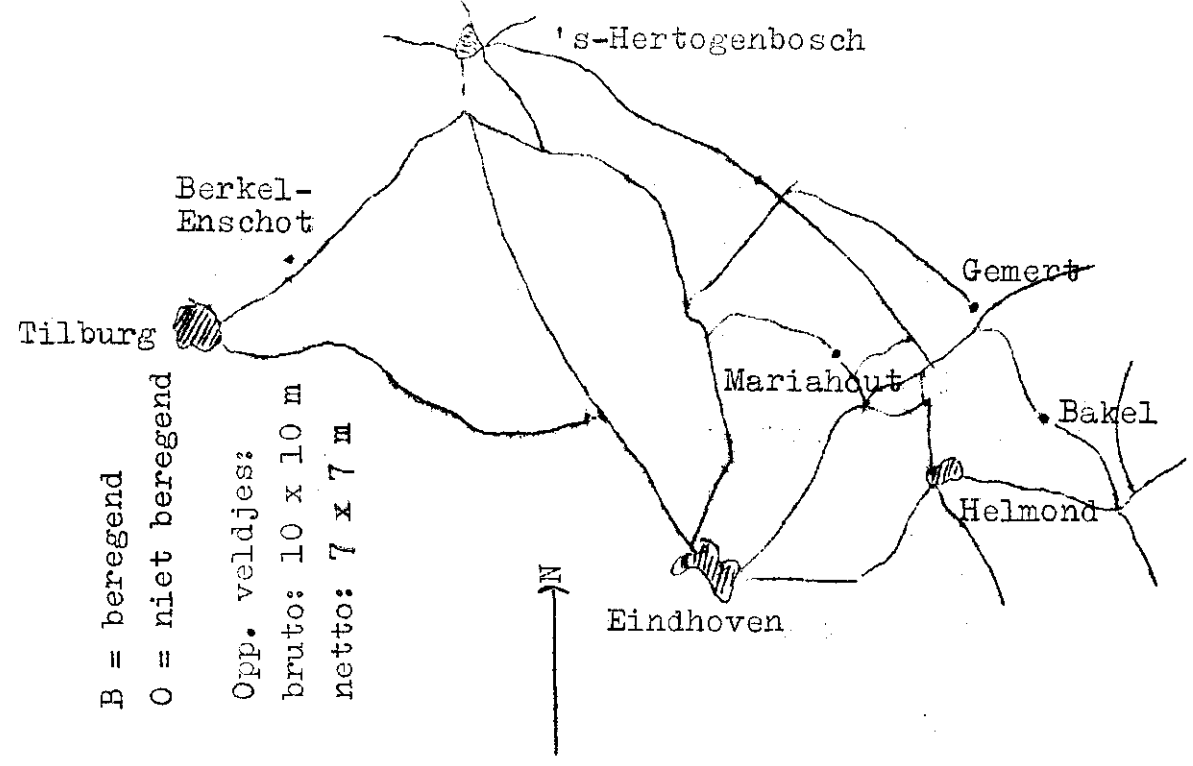
CI 1312
1955

CI 1312
1955

Proefveldhouder: P. Boudewijns,
Mariahout

B	O	B	O	B	O
				gras	

10 m	<10 m>	B	O	B	O	B
		vroegge aardappelen + maïs met serradella				
		erwten/bladkool				
		haver/Westerw. raai gras				
		rogge/rode klaver				
		gerst/knolgroen				
		voeder- en suikerbieten				
		aardappelen				
		luzerne/bladkool				



in B J - m - 1956-5

CI 2003
1955

Plattegrond van de beregeningsproefvelden in 1955

CI 2003
1955

Proefveldhouder: M. Meulendijks,
Bakel



B = beregend

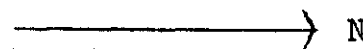
O = niet beregend

10 m	10 m	O	B	O	B	O	B
^			voeder-	en suikerbieten			
10 m							
v			vroege aardappelen +	mais met serradella			
			erwten/	bladkool			
			haver/	Westerv. raai gras			
			gerst/	snijrogge			
			rogge/	knolgroen			
			aardappelen				
			luzerne				
			gras				

Oppervlakte proefveld-
jes:

bruto: 10 x 10 m

netto: 7 x 7 m



CI 2004
1955

CI 2004
1955

Proefveldhouder: H. v. Rijsewijk,
Berkel-Enschot

	O < 10 m >	B	O	B	O	B
10 m ^		vroege aardappelen + maïs met serradella				
v		aardappelen				
		voeder- en suikerbieten				
		luzerne				
		gras				
		erwten				
		haver/Westerw. raaigras				
		gerst				
		rogge/bladkool				

B = beregend

O = niet beregend

Oppervlakte proefveldjes:

bruto: 10 x 10 m

netto: 7 x 7 m



INHOUD



	blz.
Inleiding	1
Opzet van de proeven	1
Grondgesteldheid	4
Bemesting	5
Weersomstandigheden	5
Groeidata	8
Gewasopbrengsten:	
gras	8
luzerne	13
rogge	13
zomergerst	15
haver	15
maïs	18
erwten	19
aardappelen	19
bieten	25
nagewassen	27
Opbrengstverhoging en sproeirendement	31
Behoefte aan kunstmatige beregening	33
Beworteling	33
Samenvatting	37

Inleiding

In 1952 werd, op initiatief van de Beregeningscommissie voor Z.O.-Nederland, door het C.I.L.O. een onderzoek ingesteld naar de invloed van de kunstmatige beregening op de opbrengsten der Noordbrabantse zandgronden. Op een proefveld te Maarheeze werd nagegaan bij welke vochttoestand van de grond een optimale opbrengst wordt verkregen. Dit onderzoek werd in 1954 afgesloten en daarover zal binnen korte tijd een samenvattend verslag verschijnen.

Een ander punt, dat van groot belang is, is de rentabiliteit van de beregening. Deze is niet alleen afhankelijk van de droogtegevoeligheid van de grond, maar tevens van verschillende bedrijfsomstandigheden. Hierdoor verschilt de rentabiliteit van bedrijf tot bedrijf. Het is mogelijk om voor een bedrijf een raming van de rentabiliteit van de beregening op te stellen. Daarvoor moeten o.a. de volgende gegevens bekend zijn:

1. De gewassen, die op de beregende, droge zandgronden kunnen worden verbouwd.
2. De opbrengsten, die daarvan kunnen worden verwacht.
3. De hoeveelheden water, die voor de beregening nodig zijn.

Zijn deze gegevens bekend, dan kan de te verwachten opbrengststijging worden berekend en kunnen de kosten van de beregening worden begroot.

Om deze gegevens te kunnen verzamelen, werden in 1953 proefvelden met verschillende landbouwgewassen aangelegd op gronden van uiteenlopende droogtegevoeligheid. In 1953 en 1954 werd het onderzoek verricht op de proefvelden Mariahout (weinig droogtegevoelige ontginningsgrond), Asten (droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond) en Liessel (zeer droogtegevoelige ontginningsgrond). De resultaten van dit onderzoek werden gedeeltelijk gepubliceerd in:

"De kunstmatige beregening op de droogtegevoelige zandgronden". Landbouwk. tijdschrift, sept. 1954.

"Enige gegevens over de opbrengsten, die bij toepassing van kunstmatige beregening op droogtegevoelige zandgronden zijn te bereiken en over de hoeveelheden water, die daarvoor nodig zijn". Verslag C.I.L.O. over 1954.

"Beregening in de Landbouw". 1956. Uitgeverij Ceres te Meppel.

In 1955 werd het onderzoek voortgezet op het oude proefveld te Mariahout en op de nieuwe proefvelden te Berkel-Enschot en Bakel.

Deze verandering werd doorgevoerd, omdat de resultaten van het onderzoek waardevoller worden, wanneer meer gronden bij de proefneming worden betrokken. Het proefveld Mariahout werd aangehouden, daar dit voor de vergelijking gewenst was.

De resultaten van het onderzoek in 1955 zullen in dit verslag worden behandeld.

De proeven werden genomen met rogge, zomergerst, haver, maïs, gecombineerd met vroege aardappelen, erwten, aardappelen, suikerbieten, voederbieten, gras, luzerne en diverse stoppelgewassen.

Opzet van de proeven en wijze van beregening

Daar in het algemeen van de cultuurgronden wel bekend is, welke gewassen erop geteeld kunnen worden en welke opbrengsten er kunnen worden verkregen, is het niet strikt nodig om bij het onderzoek naar de rentabiliteit ook nog objecten zonder beregening in het schema van de proef op te nemen. Toch is dit bij het onderzoek in Noord-Brabant wel gebeurd, daar dit een mogelijkheid bood om ook andere belangrijke problemen te bestuderen, o.a.:

1. Het sproei-effect onder verschillende omstandigheden.
2. De invloed van de beregening op de kwaliteit van het produkt.
3. De invloed van de beregening op de beworteling van de gewassen.

Door het inschakelen van objecten zonder beregening werd de uitvoering van de beregening echter veel moeilijker.

Voor de beregening der proefvelden werden zwenkbuisinstallaties gebruikt, die met een intensiteit van 10 mm per uur sproeiden. Van elk gewas werd één rij van 6 proefveldjes aangelegd; 3 beregende veldjes afwisselend met 3 niet beregende. De afmetingen der veldjes waren bruto 10 x 10 m² en netto 7 x 7 m². Voor de beregening werd een zwenkbuis op de veldjes geplaatst en op de niet te beregenen veldjes werden de sproei-nippels afgesloten. De zwenkbuisen verdelen het water zeer gelijkmatig, maar het moet daarbij windstil zijn. Daarom moest de beregening der proefveldjes hoofdzakelijk 's nachts worden uitgevoerd.

De beregening werd uitgevoerd op indicatie van het vochtgehalte van de bouwvoor. Opgemerkt moet worden, dat de bouwvoor en de diepere bewortelde laag niet in dezelfde mate uitdrogen. De beworteling is in de bouwvoor veel dichter dan in de diepere laag. Als het vochtgehalte van de bouwvoor tot het verwelkingspunt is gedaald, bevat de diepere bewortelde laag nog veel opneembaar water, dat geleidelijk beschikbaar komt, doordat de wortels naar het water toegroeien en, zolang de grond nog vochtig is, het water ook naar de wortels toe kan vloeien. Deze vochtreserve in het diepere deel der wortelzone is gemakkelijker beschikbaar en belangrijker, naarmate de aanwezige beworteling intensiever is. Bij oude bouwlandzandgronden is deze vochtreserve onder de bouwvoor groter, gemakkelijker beschikbaar en dus belangrijker voor de gewassen dan bij de ontginningsgronden.

De opzet was om de beregening te beginnen zodra 50% van het opneembare water uit de bouwvoor was verbruikt. In de praktijk is daarvan nogal eens afgeweken, omdat, door te veel wind, de beregening niet direct uitvoerbaar was en moest worden uitgesteld. Bij granen werd in vele gevallen opzettelijk een grotere uitdroging van de bouwvoor toegelaten, omdat gevreesd werd dat het gewas te zwaar zou worden en zou legeren. Ook werd rekening gehouden met de weersomstandigheden; bij veranderlijk weer werd in het algemeen een sterkere uitdroging van de bouwvoor toegelaten.

De dosering van het sproeiwater was als volgt: bij bestendig, drogend weer werd de gehele bewortelde zone met hangwater verzadigd; bij veranderlijk weer, als er kans bestond op natuurlijke neerslag, werd alleen de bouwvoor op veldcapaciteit gebracht; in de diepere bewortelde laag bleef dan enige ruimte gereserveerd voor eventuele natuurlijke regen.

Te Bakel varieerden de regengiften van 10-20 mm per keer en te Berkel-Enschot van 20-40 mm per keer.

De sproeiwaterhoeveelheden werden berekend uit de duur van de beregening en de regenintensiteit van de zwenkbuisinstallatie. Deze regenintensiteit werd aan het begin van het sproeiseizoen nauwkeurig gemeten.

Het vochtgehalte van de bouwvoor werd regelmatig vastgesteld. Bij sterk drogend weer geschiedde dit 2 of 3 maal per week; in perioden met voldoende neerslag 1 maal per week. De

monsters werden met een gewone grondmonsterboor gestoken en het vochtgehalte werd, op het oog en het gevoel, in volumepercenten geschat.

De vochttaxatie werd geregeld gecontroleerd door exacte bepalingen (bepaling van het vochtverlies van een bekend volume grond bij droging). Het getaxeerde vochtgehalte van de bouwvoor werd opgetekend. In de fig. 3 t/m 10 is het verloop van het vochtgehalte grafisch weergegeven voor de beregende en de niet beregende veldjes.

Op de proefvelden te Mariahout, die niet werden beregend en waar het capillaire water van invloed was op de vochthuishouding van de bewortelde laag, werd het vochtgehalte van de bouwvoor wel nagegaan, zij het met grotere tussenpozen. De fluctuaties waren echter gering en hiervan zijn daarom geen grafieken gemaakt.

tabel 1

Analysecijfers van de gronden der proefvelden

Proefveld	Laag	pH-KCl	Hum. %	Afslibbaar %	Fijner zand %	Grover zand %	P-citr. get.	K- get.	K 1/1000%
I Mariahout	bouwvoor	5.3	4.0	4	11	81	52	40	13
	ondergrond	5.1	2.7	3	11	83	23		
II Berkel- Enschot	bouwvoor	4.8	4.0	9	36	51	69	50	
	ondergrond	4.5	3.3	10	37	50	33	34	
III Bakel laag ged.	bouwvoor	5.5	2.0	5	12	81	29		8
	ondergrond	4.6	1.5	4	54	41	10		5
hoog ged.	bouwvoor	4.9	3.0	4	17	76	30	18	7
	ondergrond	4.9	1.8	4	18	76	11		5

Proefveld	Laag	MgO 1/10000%	Cu mg/kg	Vochtgehalte vol. %		Bewortelingsdiepte cm	Opneembaar water mm	Grondwaterstand m
				pF 2.0	pF 4.2			
I Mariahout	bouvv. ondergr.	75	$\frac{1}{2}$	22	8	25		1.25
						40		
						65		
II Berkel- Enschot	bouvv. ondergr.	30	3	26	8	25	45	3.00
				23	8	55	83	
						80	128	
III Bakel laag ged.	bouvv. ondergr.	30	$\frac{1}{2}$	13	3	25	25	2.00
				9	4	50	25	
						75	50	
hoog ged.	bouvv. ondergr.	20	4	16	4	25	30	2.50
				10	3	40	28	
						65	58	

Grondgesteldheid

1. Proefveld Mariahout

De grond is weinig droogtegevoelig en geschikt voor de teelt van alle gewassen. In het voorjaar van 1955 was de grondwaterstand zeer hoog, waardoor eerst laat gezaaid kon worden en de gewassen aanvankelijk slecht groeiden.

Het is een grofzandige, lage heideontginningsgrond. De humeuze laag is 30 cm dik; daaronder bevindt zich humusarm geelbruin zand. De bewortelingsdiepte was voor de verschillende gewassen praktisch gelijk en bedroeg 60 - 65 cm.

De grond is enige jaren geleden herontgonnen. Daarbij zijn alle storende lagen weggenomen en de grond is thans goed opdrachtig. De grondwaterstand was in 1955 hoog; deze bedroeg in april 40 cm en daalde in de zomer niet verder dan tot 1.25 m beneden maaiveld.

De gewassen konden over voldoende capillair water beschikken, waardoor beregening niet noodzakelijk was. De opbrengsten van deze grond zijn een geschikte vergelijkingsbasis voor de opbrengsten der drogere gronden, waar de beregening wel noodzakelijk is.

In tabel 1 zijn de resultaten van het onderzoek naar de chemische en granulaire samenstelling en de waterhuishouding van de grond opgenomen.

In fig. 1 is de vochtkarakteristiek van de grond weergegeven. De bemestingstoestand is zeer goed en deze grond levert hoge opbrengsten op.

2. Proefveld Berkel-Enschot

De grond is matig droogtegevoelig. De graanopbrengsten van deze grond zijn zeer hoog en deze gewassen lijden slechts zelden droogteschade. Deze schade is bij aardappelen, bieten en grasland groter; bovendien wordt de botanische samenstelling van het grasland ongunstig beïnvloed.

Het is een leemhoudende, oude bouwlandzandgrond met een humeus dek van \pm 80 cm dikte. De wortels van alle verbouwde gewassen dringen ook tot deze diepte door. De beworteling is in de bouwvoor (0 - 25 cm) zeer intensief en in de diepere laag slechts gering.

De grondwaterstand is in de zomer dieper dan 2 m en de gewassen zijn geheel op het hangwater aangewezen. Het vochthoudend vermogen van de bewortelde laag is groot; deze laag kan maximaal 130 mm opneembaar water vasthouden, waarvan 45 mm in de bouwvoor.

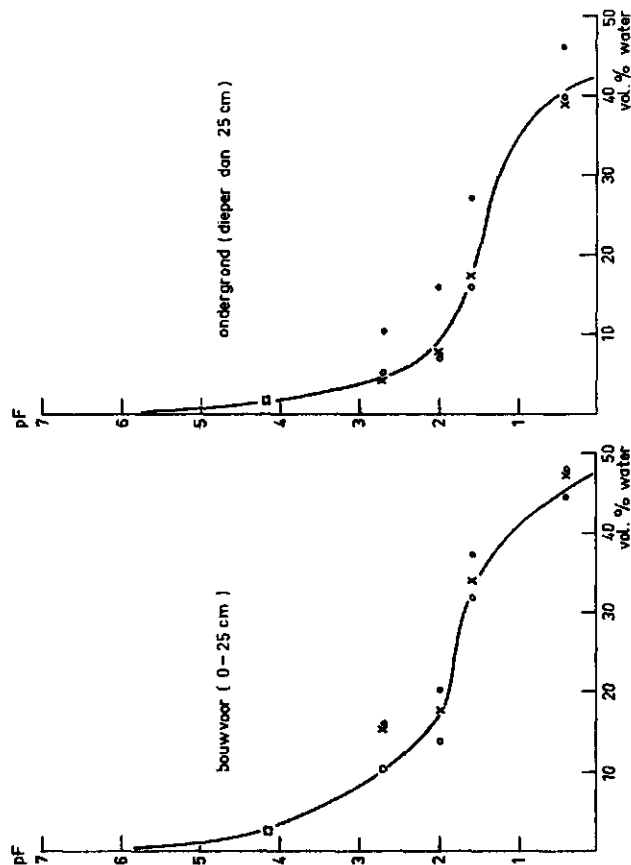
In tabel 1 zijn gegevens over de chemische en granulaire samenstelling en het vochthoudend vermogen van de grond opgenomen. In fig. 1 zijn de vochtkarakteristieken van de bouwvoor en de ondergrond weergegeven. (Tijdens het groeiseizoen zijn veel vochtbepalingen verricht en daarbij is gebleken, dat de maximale hangwatercapaciteit van de bouwvoor niet hoger is dan 26 vol. %.)

De bemestingstoestand van deze grond is zeer goed.

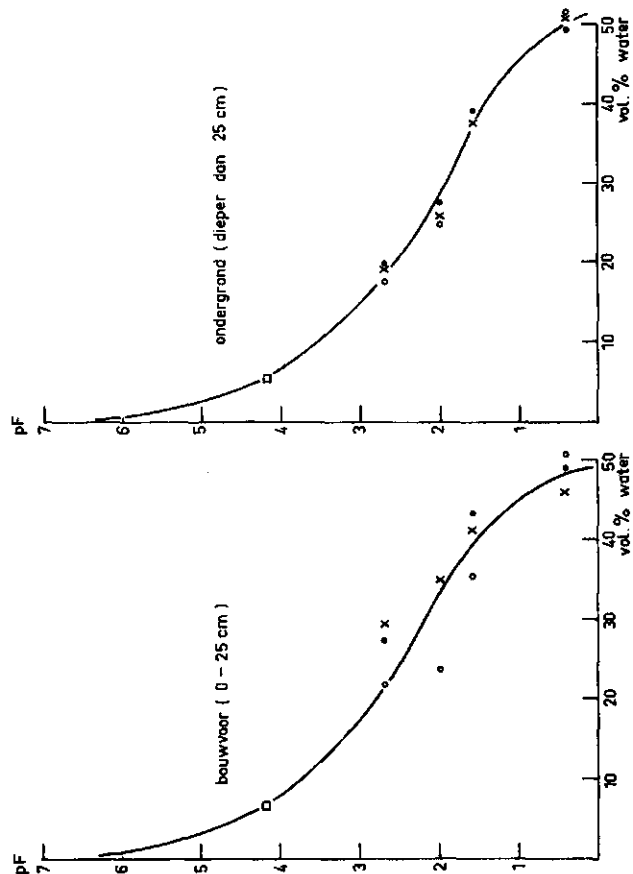
3. Proefveld Bakel

Deze grond behoort tot de zeer slechte en zeer droogtegevoelige heideontginningsgronden. Het proefveld bestaat uit een laag, zeer slecht gedeelte en uit een hoger gedeelte dat van iets betere kwaliteit is. De bouwvoor van het lage proefveld-complex is humusarm en grofzandig; de ondergrond is eveneens

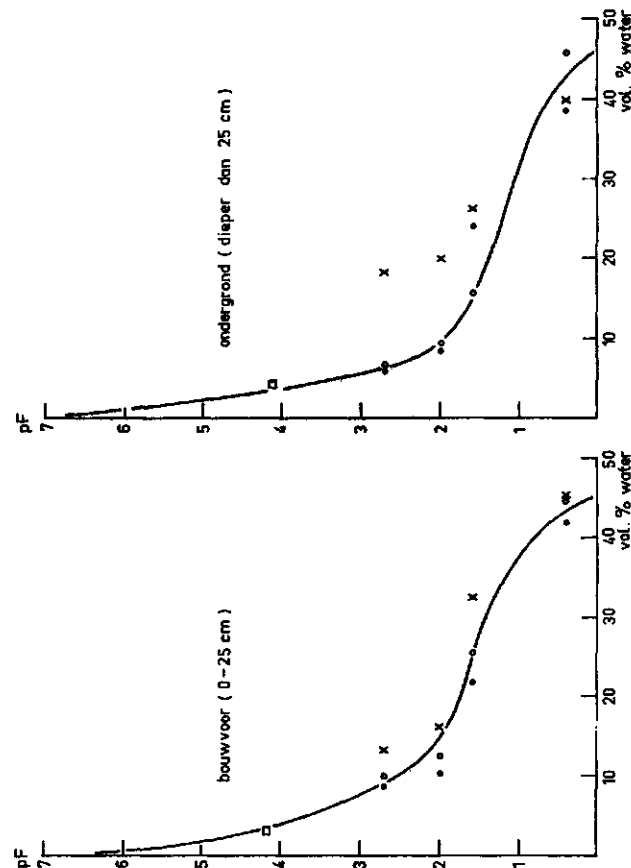
Vocht karakteristiek van de proefvelden, te Bakel C1 2003 hoog gelegen humushoudende grond



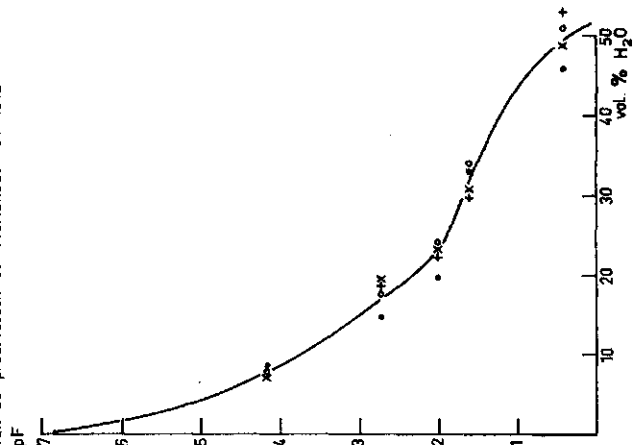
Vocht karakteristiek van de proefvelden te Berkel-Enschot C1 2004



Vocht karakteristiek van de proefvelden, te Bakel C1 2003 laag gelegen humusarme grond



Vocht karakteristiek van de bouwvoor van de proefvelden te Mariahout C1 1312



humusarm, maar fijnzandig. De wortels der planten dringen door tot 75 cm diepte. In de bouwvoor is deze beworteling zeer intensief en in de ondergrond gering. De bewortelde laag kan maximaal 50 mm opneembaar water vasthouden, waarvan 25 mm in de bouwvoor.

De grondwaterstand is in de zomer 2 m beneden maaiveld. Alleen op enige lagere plekken was grondwaterinvloed waarneembaar, maar in hoofdzaak waren de gewassen aangewezen op het hangwater. (Op het laatste, onberegende veldje van alle series was deze grondwaterinvloed waarneembaar. Daardoor zijn de gemiddelde opbrengstverhogingen voor het lage complex te laag berekend.) Op dit lagere complex werden voorheen uitsluitend rogge en lupine verbouwd. In 1955 werden hier de grasland-, luzerne-, aardappel-, rogge- en gerstproefvelden aangelegd.

Op het hogere gedeelte werden, vóór de toepassing van beregening, rogge en aardappelen verbouwd. De grond is grofzandig, maar de bouwvoor bevat wat meer humus en het vochthoudend vermogen van deze laag is wat groter. De beworteling dringt niet dieper door dan 65 cm. De bewortelde laag kan maximaal bijna 60 mm opneembaar water bevatten, waarvan 30 mm in de bouwvoor. De grondwaterstand is in de zomer 2.5 m beneden maaiveld en de gewassen zijn geheel op het hangwater aangewezen. Op het hogere gedeelte werden in 1955 de haver-, erwten-, maïs- en bietenproefvelden aangelegd.

Zowel de grond van het lage als van het hoge complex behoren tot de zeer droogtegevoelige gronden. Zij hebben een gering vochthoudend vermogen, maar zijn bovendien, na langdurige en sterke uitdroging, moeilijk nat te maken. Het regenwater zakt dan gedeeltelijk naar de ondergrond weg en is voor de planten verloren. Het is echter gebleken, dat bij regelmatige beregening zich dit verschijnsel niet voordoet en er dus een meer economisch gebruik wordt gemaakt van de neerslag.

De bemestingstoestand van de grond is matig. De voedingszouten worden gemakkelijk uitgespoeld en het is van belang de meststoffen in kleinere giften toe te dienen dan normaal gebruikelijk is.

In tabel 1 zijn gegevens over de chemische en granulaire samenstelling en het vochthoudend vermogen van de grond opgenomen.

In fig. 1 zijn de vocht karakteristieken van de bouwvoor en de ondergrond weergegeven.

Bemesting

De bemesting is in tabel 2 opgenomen. De proefvelden te Bakel werden met 40 ton compost per ha bemest. Aanvankelijk was de grasgroei daar onvoldoende; zware stikstofbemesting bracht geen verbetering. Ten slotte werd nog een stalmestgift van 20 ton/ha toegediend, waardoor de groei belangrijk toenam. De zeer hoge stikstofgift van 285 kg per ha is zeker niet economisch gebruikt.

Weersomstandigheden

De regenval werd op de proefvelden gemeten. Voor temperatuur en verdamping werden de gegevens van het K.N.M.I.-station Gemert genomen. De verdamping van open water werd per maand berekend volgens de methode van Penman. De gegevens zijn opgenomen in tabel 3. Verder is voor de proefvelden Bakel en Berkel-Enschot in de fig. 3 t/m 10 de neerslag per dag aangegeven. De verdamping per decade, berekend volgens de methode van Penman, is opgenomen in tabel 16.

tabel 2

Bemesting der proefvelden in 1955 per ha

Proefveld	Gewas	N kg	P ₂ O ₅ kg	K ₂ O kg	Mg kg	Bo kg	Compost ton	Stalm. ton	Gier ton
I Mariahout	Rogge	50	90	120	26				
	Zomergerst	40	90	120	26				
	Haver	40	90	120	26				
	Maïs+vroege aard.	180	90	120	26				
	Erwten	40	90	140	26				
	Aardappelen	100	90	80					
	Suiker- en Voederbieten	80	90	160	26				
	Gras	150	80	240				10	
	Bladkool	60		80					
Stoppelknollen	60		80						

II Berkel- Enschot	Rogge	40	64	100	65				
	Zomergerst	35	64	100	65				
	Haver	37	64	100	65				
	Maïs+vroege aard.	100	126	234	65				
	Erwten	10	64	100	65				
	Aardappelen	80	108	182	65				
	Suiker- en Voederbieten	130	100	200	65				
	Gras	175	90	100	65				
	Luzerne		64	120	65				
Westerwolds raaigras	40								
Bladkool	56		60						

III Bakel	Rogge	40	90	140			40		
	Zomergerst	95	90	140			40		
	Haver	95	90	140			40		
	Maïs+vroege aard.	140	144	156	26		40		
	Erwten	23	90	120			40		
	Aardappelen	100	108	156			40		
	Suiker- en Voederbieten	90	96	200		10	40		
	Gras	285	96	240			40		
	Luzerne	30	96	140	26	10	40		
	Westerwolds raaigras	80		80				20	
Bladkool	80		80						

tabel 3

Regenval, temperatuur en verdamping in 1955

Plaats van waarneming		mei	juni	juli	aug.	sept.
<u>Mariahout</u>	Regenval mm	75	38	32	98	63
	Aantal regendagen met meer dan 1 mm	12	5	3	6	?
-----		-----	-----	-----	-----	-----
<u>Berkel- Enschot</u>	Regenval mm	91	48	49	80	71
	Aantal regendagen met meer dan 1 mm	14	5	4	9	8
-----		-----	-----	-----	-----	-----
<u>Bakel</u>	Regenval mm	67	45	17	82	52
	Aantal regendagen met meer dan 1 mm	17	4	4	7	8
-----		-----	-----	-----	-----	-----
<u>Gemert</u>	Regenval normaal mm	50	59	68	71	57
	Aantal regendagen met meer dan 1 mm, normaal	9	10	11	11	11
-----		-----	-----	-----	-----	-----
<u>Gemert</u>	Verdamping in 1955 mm	103	127	124	104	57
	Verdamping normaal mm	108	124	120	96	59
-----		-----	-----	-----	-----	-----
<u>Gemert</u>	Temp. overdag 1955, °C	11.7	16.8	19.5	19.7	15.6
	Temp. overdag normaal °C	15.0	17.9	19.7	18.9	15.8

De regenval was in de maanden mei en augustus groter dan normaal. In augustus viel de neerslag in enige zware buien en de verdeling was minder gunstig.

De maanden juni en juli waren droger dan normaal en de neerslagverdeling was slecht. Vooral in de maand juli was het in Bakel zeer droog.

De verdamping was in de maanden juni t/m augustus sterker dan normaal.

Groeidata der gewassen

In tabel 4 zijn de zaai- en oogstdata enz. opgenomen. Daaruit blijkt, dat op het proefveld Mariahout laat gezaaid en geoogst werd. De grond kon daar eerst laat worden bewerkt, als gevolg van de hoge voorjaarsgrondwaterstand.

Gewasopbrengsten

Gras

De grasopbrengsten zijn vermeld in tabel 5. In fig. 2 is het verloop van de groei in kg droge stof per dag grafisch weergegeven. Fig. 3 geeft een overzicht van het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor van de beregende en niet beregende veldjes te Berkel-Enschot en Bakel. Verder is in tabel 6 de botanische samenstelling van het gras der beregende en niet beregende veldjes opgenomen.

Op de beregende proefvelden werd een bevredigend opbrengstniveau bereikt; ook op de zeer slechte grond te Bakel.

Te Mariahout was de grond in het voorjaar nat en koud als gevolg van de hoge grondwaterstand. Aanvankelijk was de grasgroei gering, maar in de zomer en in het najaar was de produktie bevredigend.

De botanische samenstelling van het gras was zeer goed. Door de hoge grondwaterstand was de grond steeds voldoende vochtig en was berekening niet nodig.

In Berkel-Enschot was de grasproduktie zeer hoog, maar de kwaliteit van het gras liet te wensen over, zoals blijkt uit tabel 6.

De berekening had een gunstige invloed op de botanische samenstelling van het gras, maar de verbetering gaat te langzaam en de beste remedie is het grasland te scheuren en nieuw in te zaaien, hetgeen inmiddels ook is geschied. In 1956 zullen de proeven hier op nieuw grasland worden voortgezet.

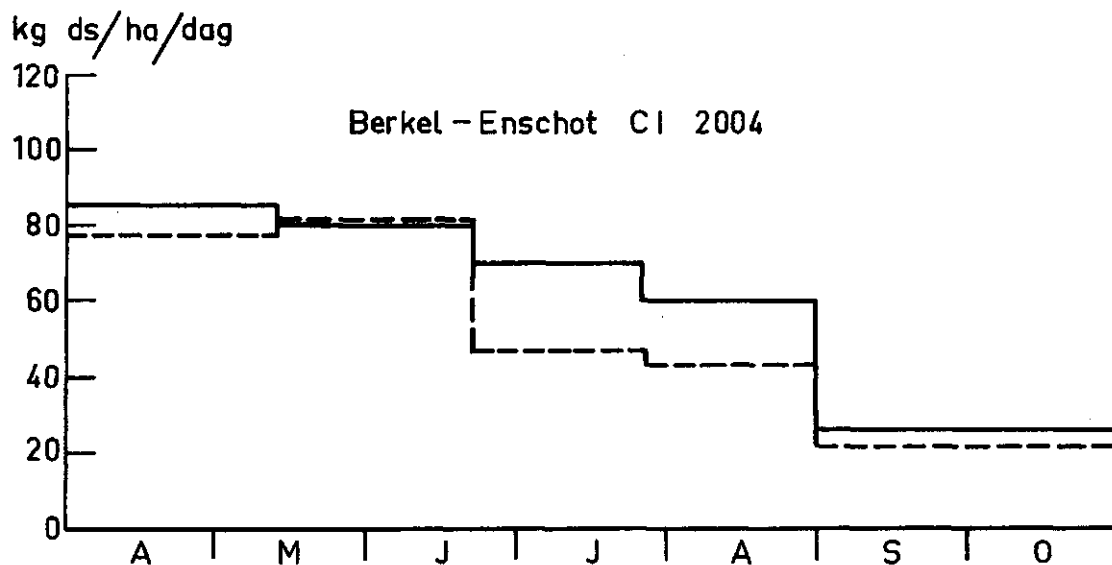
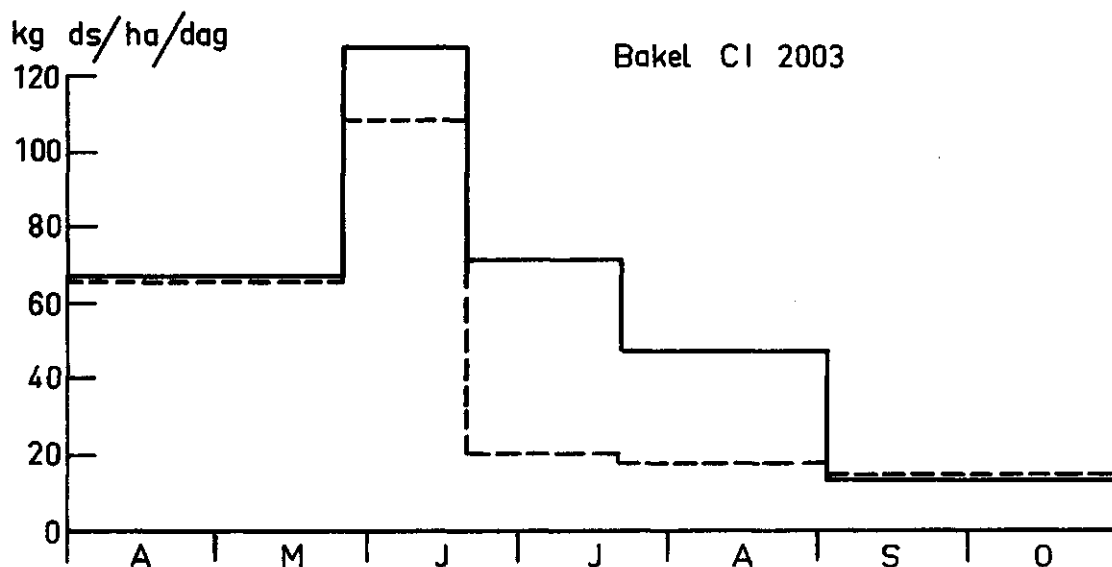
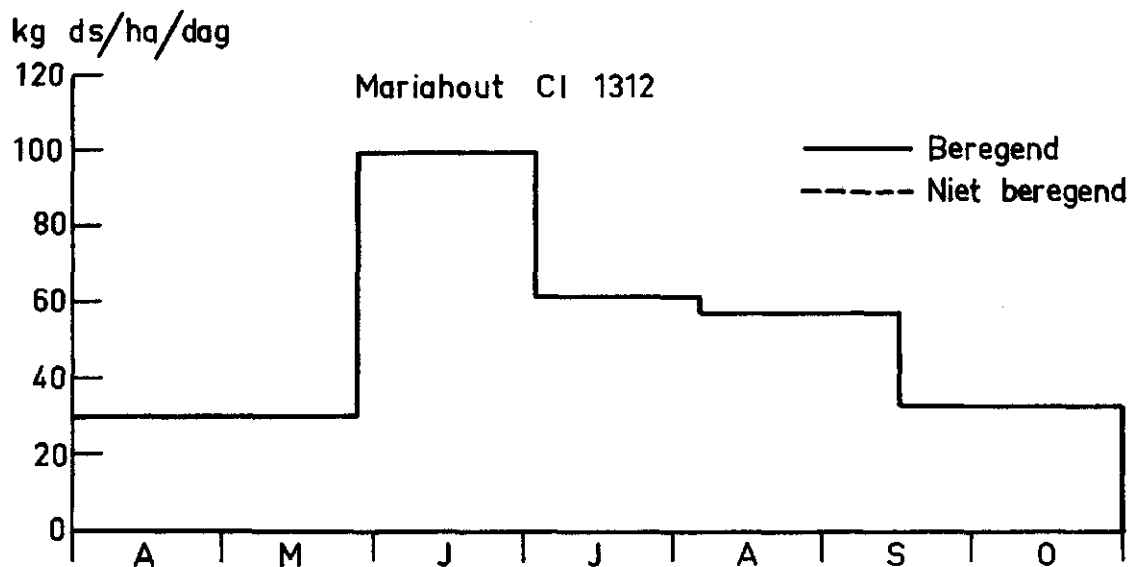
De opbrengstverhoging was alleen bij de 3e snede van enige betekenis. Het sproeiarendement bedroeg 7.5 kg ZW per mm per ha. Zoals uit tabel 15 blijkt, is dit rendement normaal voor zandgronden.

Te Bakel waren de resultaten van de berekening van het grasland zeer bevredigend. De opbrengstverhoging van de 3e en 4e snede was zeer belangrijk. Het sproeiarendement bedroeg 10.8 kg ZW per mm per ha, hetgeen hoog is. In het voorjaar en in het najaar was de grasproduktie nog te laag. Waarschijnlijk is hier verbetering in te brengen door een doelmatige bemesting.

Het verteerbaar ruw-eiwitgehalte was te Bakel hoger dan op de andere proefvelden. Ook is het gehalte verteerbaar ruw eiwit van beregend gras hoger dan van niet beregend gras. In de praktijk is dit verschil nog groter, daar niet beregend gras minder frequent wordt gemaaid of afgegraasd.

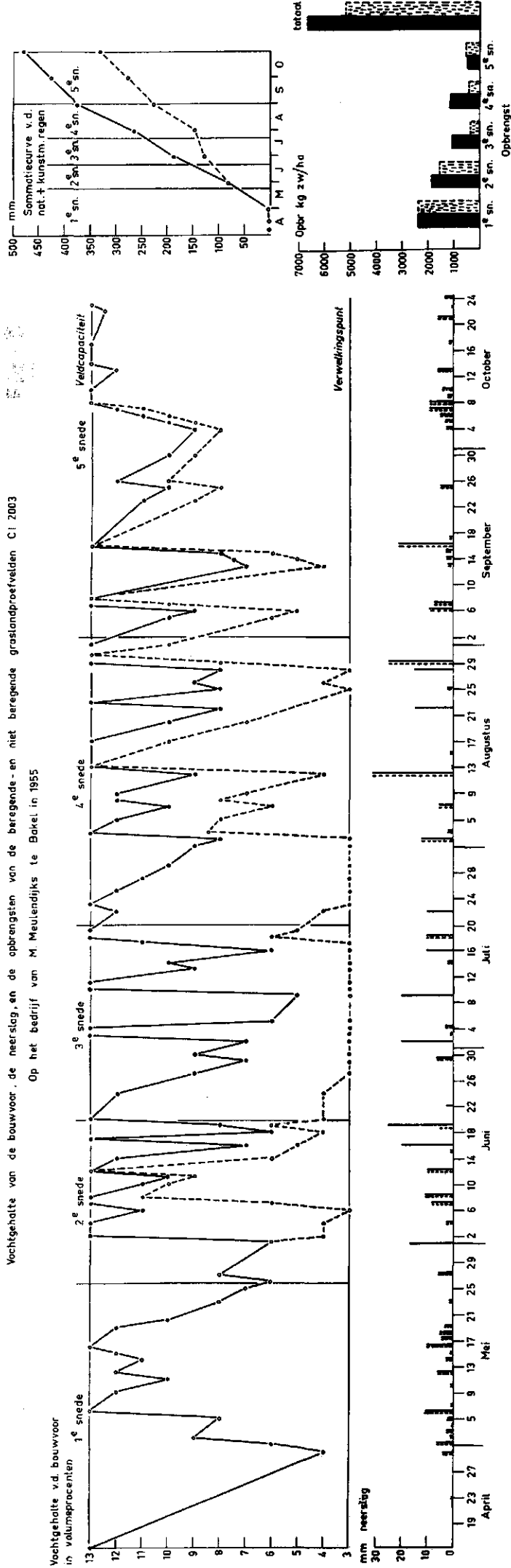
Het droge-stofgehalte van beregend gras is belangrijk lager dan van niet beregend gras, vooral bij extreme droogte.

Verloop van de productie der graslandproefvelden in 1955



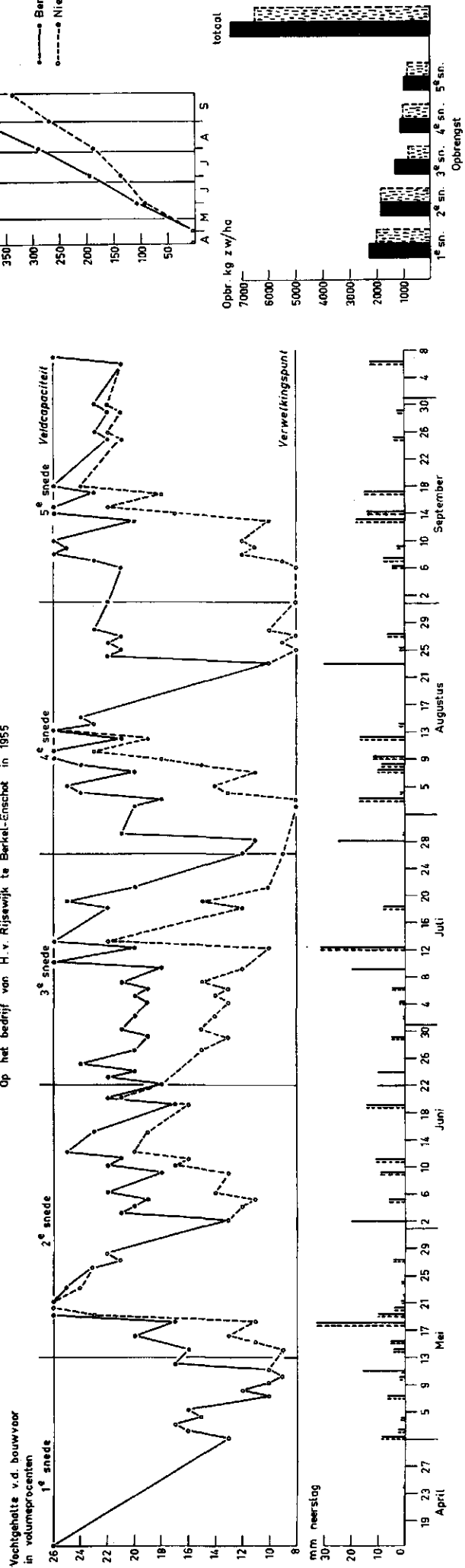
Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beragende- en niet beragende graslandproefvelden CI 2003

Op het bedrijf van M. Meulendijks te Bokel in 1955



Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beragende- en niet beragende graslandproefvelden CI 2004

Op het bedrijf van H. v. Rijswijk te Berkel-Enschot in 1955



tabel 4

Zaai- en oogstdata enz.

Gewas	Proef- veld	Gezaaid	Opkomst	Verschi- jen van aar/pluim	Bloei	Melk- rijp	Geoogst
<u>Rogge</u>	I	30/10		26/5	10/6	23/6	8/8
	II	28/10		21/5	8/6	20/6	5/8
	III	25/10		14/5	5/6	20/6	29/7

<u>Zomergerst</u>	I	25/4	2/5	5/7		14/7	8/8
	II	31/3	13/4	18/6		30/6	2/8
	III	1/4	9/4	18/6		28/6	29/7

<u>Haver</u>	I	25/4	2/5	5/7	11/7	16/7	18/8
	II	31/3	14/4	20/6	27/6	8/7	12/8
	III	1/4	10/4	21/6	30/6	11/7	29/7

<u>Erwten</u>	I	25/4	10/5		31/6		8/8
	II	31/3	17/4		10/6		2/8
	III	1/4	11/4		14/6		20/7

<u>Maïs</u>	I	20/5	4/6	2/8	15/8		9/11
	II	14/5	30/5	26/7	10/8		24/10
	III	14/5	23/5	29/7	17/8		27/10

<u>Vroege aardappelen</u>	I	26/4	12/5		8/6		2/7
<u>tussen maïs</u>	II	4/4	20/4		2/6		25/6
	III	1/4	21/4		14/6		1/7

<u>Late aardappelen</u>	I	26/4	15/5		8/7		22/9
<u>Libertas en</u>	II	23/4	14/5		5/7		26/9
<u>Ysselster</u>	III	15/4	13/5		14/7		28/9

<u>Bieten</u>	I	25/4	7/5	dunnen 7/6			7/11
<u>Suikerbieten en</u>	II	5/4	25/4	27/5			4/11
<u>Voederbieten</u>	III	8/4	18/4	2/6			26/10

verv. tabel 4

Zaai- en oogstdata enz.

Gewas	Proef- veld	Ge- zaaid	Op- komst	Geoogst				
				1e sn.	2e sn.	3e sn.	4e sn.	5e sn.
<u>Meerjarige kunstweide</u>	I			28/5	2/7	5/8	16/9	
	II			13/5	22/6	26/7	1/9	10/11
	III			26/5	20/6	20/7	2/9	14/11

<u>Luzerne</u>	II	13/4	27/4	26/7	1/9			
	III	14/5	20/5	11/8	23/9			

<u>Bladkool</u>	I	19/8	23/8	8/11				
	II	9/8	14/8	10/11				
	III	5/8	7/8	14/11				

<u>Westerwolds raaigras</u>	II			4/11				
	III			28/10				

<u>Stoppelknollen</u>	I	16/8	19/8	8/11				

<u>Rode klaver</u>	I			13/10				

I = Proefveld Mariahout
 II = Proefveld Berkel-Enschot
 III = Proefveld Bakel

Tabel 5

Grasopbrengsten in 1955 per ha

	1e snede			2e snede			3e snede			4e snede			5e snede			6e t/m 5e snede		
	ds kg	ZW kg	vre %	ds kg	ZW kg	vre %	ds kg	ZW kg	vre %	ds kg	ZW kg	vre %	ds kg	ZW kg	vre %	ds kg	ZW kg	vre %
Mariahout	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hoeveelh.sproeiwater beregend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
niet beregend	1661	1097	10.7%	3480	1914	8.4%	2064	1176	11.7%	2389	1386	12.8%	1500	900	-	11094	6473	10.7%
opbr.verhoging	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berkel-Enschot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hoeveelh.sproeiwater beregend	3665	2272	14.1%	3258	1824	7.8%	2348	1291	9.4%	1797	1096	14.0%	1545	973	10.2%	12613	7456	11.1%
niet beregend	3295	2010	10.7%	3276	1835	6.7%	1556	840	12.3%	1595	989	10.9%	1254	803	10.0%	10976	6477	9.7%
opbr.verhoging	+370	+262	+164 kg	-18	+35	-11 kg	+792	+451	+30 kg	+202	+107	+78 kg	+291	+170	+33 kg	12637	+979	+340 kg
- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bakel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
hoeveelh.sproeiwater beregend	3703	2333	15.9%	3169	1838	11.3%	2121	1039	10.4%	2042	1062	14.5%	778	459	10.7%	11813	6731	13.1%
niet beregend	3656	2340	14.9%	2706	1569	11.2%	609	323	10.4%	737	398	12.2%	793	484	9.0%	8501	5114	12.6%
opbr.verhoging	+47	-7	+44 kg	+463	+269	+55 kg	+1512	+716	+158 kg	+1305	+664	+206 kg	-15	-25	+12 kg	3312	+1617	+475 kg

Zo was het droge-stofgehalte van het beregende gras van de 3e en 4e snede te Bakel 17.4% en van het niet beregende gras 24.6%, te Berkel-Enschot was het gehalte resp. 20.8% en 22.6%.

Te Bakel bestond het grasmengsel vooral uit Italiaans raaigras, kropaar en witte klaver. Tijdens de droogteperiode in juli verdween op de niet beregende veldjes de klaver bijna geheel. De kropaar nam belangrijk toe en het viel op, dat deze toename het sterkst was op de beregende veldjes. In de praktijk is het reeds bekend, dat op beregend grasland de kropaar spoedig domineert en de andere grassen en de klaver verdringt.

Uit fig. 3 blijkt, dat eerst dan belangrijke opbrengstverschillen worden verkregen als het vochtgehalte in de bouwvoor van de niet beregende veldjes gedurende langere tijd zeer laag is en het gras is aangewezen op het water, dat zich in de diepere laag bevindt.

Luzerne

De luzerne-opbrengsten zijn opgenomen in tabel 7. Het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor is weergegeven in fig. 4.

De luzerne-opbrengsten zijn in het eerste jaar onbevredigend geweest, speciaal te Bakel. Het gewas werd daar laat gezaaid, nl. op 14 mei en de groei was aanvankelijk zeer slecht. Gedurende de groei van de eerste snede was er veel onkruid, vooral wilde spurrie. Tijdens de groei van de tweede snede werd daar weinig hinder van ondervonden. Het gewas reageerde gunstig op de berekening en er werd een bevredigende opbrengstverhoging verkregen bij de 1e snede. Tijdens de groei van de 2e snede viel er vrij geregeld regen en werd er slechts één keer beregend; de opbrengstverhoging was beperkt.

Het sproeirendement was voor de 1e snede slechts 5 kg ZW per mm per ha; voor de 2e snede 11 kg ZW per mm per ha en gemiddeld 6.2 kg ZW per mm per ha. Dit is een laag rendement.

Te Berkel-Enschot werd door de berekening geen opbrengstverhoging bereikt.

Op de beregende veldjes was de onkruidgroei sterker en waarschijnlijk leed het gewas daar schade door. Verder was de zetmeelwaarde en het verteerbaar ruw-eiwitgehalte van de beregende luzerne lager dan van de niet beregende. Te Bakel was dit eveneens het geval; daar was weinig verschil in het verteerbaar ruw-eiwitgehalte, maar het verschil in zetmeelwaarde was des te groter. Bij de eerste snede bedroeg de zetmeelwaarde voor beregende luzerne 44% en voor niet beregende luzerne 53%.

Uit het verloop van het vochtgehalte in fig. 4 blijkt, dat belangrijke opbrengstverschillen worden bereikt als het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes gedurende langere tijd bij het verwelkingspunt is. Dit deed zich te Berkel-Enschot niet voor en daar leverde de berekening ook geen voordeel op.

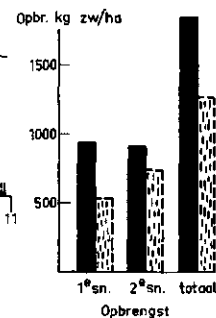
Te Mariahout was de onkruidgroei in de luzerne zo sterk, dat afdoende bestrijding niet mogelijk was. Ten slotte werd het gewas omgeploegd.

Rogge

De rogge-opbrengsten zijn vermeld in tabel 8 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor is weergegeven in fig. 5.

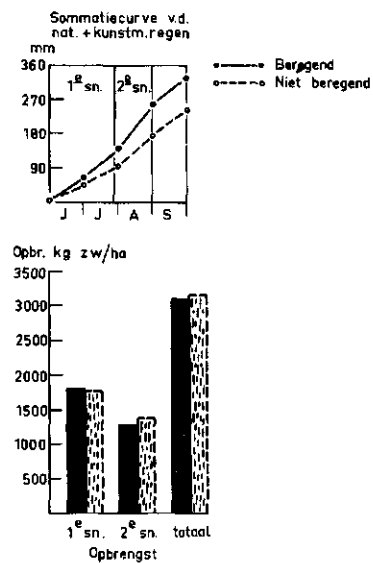
Op het bedrijf van M. Meulendijks te Bakel in 1955

Veldcapaciteit



Op het bedrijf van H. v. Rijsewijk te Berkel-Enschot in 1955

Veldcapaciteit



Tabel 7

Luzerne-opbrengsten in 1955 per ha

Proefveld	1e snede			2e snede			Totaal		
	ds kg	ZW kg	vre	ds kg	ZW kg	vre	ds kg	ZW kg	vre
II <u>Berkel-Enschot</u>									
hoeveelh.sproeiwater		20 mm			35 mm			55 mm	
opbr.beregend	5160	1800	10.3%	2970	1310	15.4%	8130	3110	12.2%
opbr.niet beregend	5090	1780	11.1%	3010	1420	16.0%	8100	3200	12.9%
opbr.verhoging	+70	+20	-30 kg	-40	-110	-30 kg	+30	-90	-60 kg

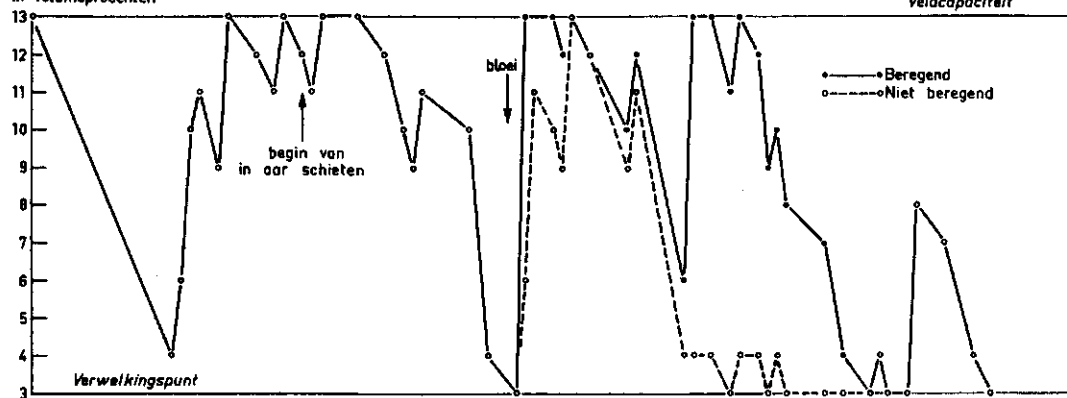
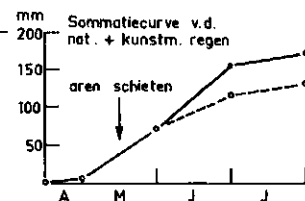
III <u>Bakel</u>									
hoeveelh.sproeiwater		78 mm			15 mm			93 mm	
opbr.beregend	2140	940	13.6%	1900	910	16.4%	4040	1850	14.9%
opbr.niet beregend	980	520	14.5%	1410	750	16.5%	2390	1270	15.7%
opbr.verhoging	+1160	+420	+150 kg	+490	+160	+80 kg	+1650	+580	+230 kg

Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende roggeproefvelden CI 2003

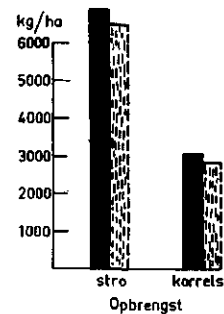
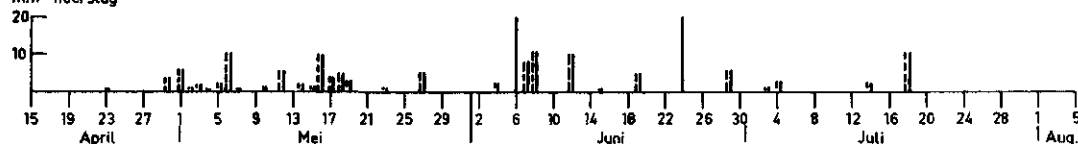
Op het bedrijf van M. Meulendijks te Bokel in 1955

Vochtgehalte v.d. bouwvoor
in volumepercenten

Veldcapaciteit



mm neerslag

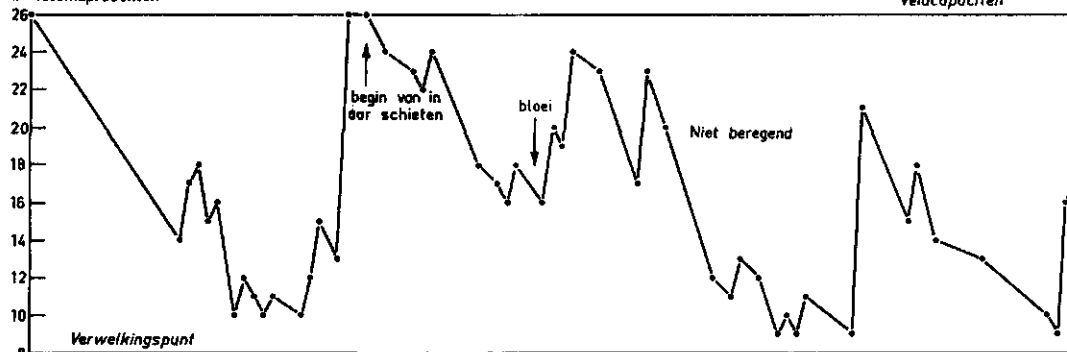
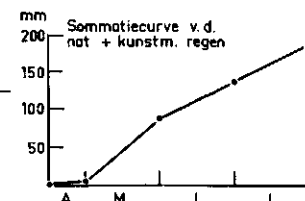


Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende roggeproefvelden CI 2004

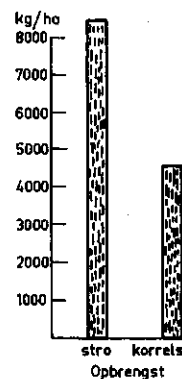
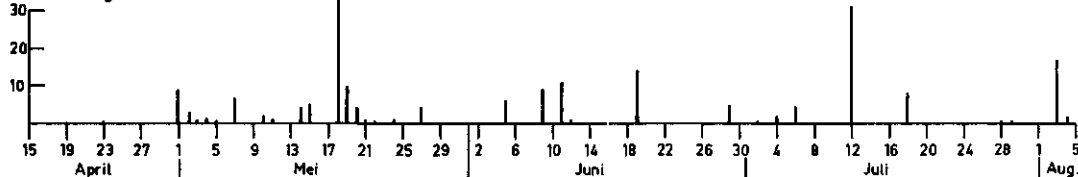
Op het bedrijf van H.v. Rijsewijk te Berkel-Enschot in 1955

Vochtgehalte v.d. bouwvoor
in volumepercenten

Veldcapaciteit



mm neerslag



Op het proefveld te Mariahout leed de rogge nogal van de hoge grondwaterstand in het voorjaar en de opbrengst was matig. Te Berkel-Enschot was de opbrengst zeer hoog. Op beide proefvelden was de grond steeds voldoende vochtig en was berekening niet nodig. Het hoogtepunt van de verdamping van de rogge valt in mei en in deze maand viel er overvloedig regen en was de verdamping gering.

Op de zeer droogtegevoelige grond te Bakel was in juni, tijdens bloei en rijping van de rogge, berekening noodzakelijk.

Het rendement van deze late berekening bedroeg slechts 5.8 kg rogge per mm per ha.

Uit tabel 15 blijkt, dat in 1954, toen de rogge in mei moest worden beregend, te Asten een rendement van 15.6 kg en te Liessel 14.1 kg rogge per mm per ha werd bereikt.

De rogge-opbrengst was te Bakel nog maar matig en het 1000-korrelgewicht was laag. Er kwam nogal onkruid voor en waarschijnlijk heeft het gewas daardoor schade geleden.

In de rogge was rode klaver gezaaid. Deze klaver slaagde te Mariahout, maar te Berkel-Enschot en Bakel was de grond vermoedelijk te droog en daar mislukte dit gewas. Op de beide laatste proefvelden werden bladkool en stoppelknollen gezaaid. De stoppelgewassen worden hierna afzonderlijk behandeld.

Zomergerst

De gerstopbrengsten zijn vermeld in tabel 8 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 6.

Op alle proefvelden werd een bevredigende opbrengst verkregen. Te Bakel kwam veel moeilijk te bestrijden onkruid voor (zwaluwtong), waardoor het gewas schade leed. Op het proefveld Mariahout was berekening niet noodzakelijk. Te Berkel-Enschot werd het gewas met 40 mm beregend en dit bevorderde de groei; er werd een hogere stro-opbrengst verkregen, maar de korrel-opbrengst was lager ten gevolge van legering.

Te Bakel bedroeg de opbrengstverhoging door de berekening 900 kg gerst per ha. Het 1000-korrelgewicht nam eveneens toe. Op dit proefveld was het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes lange tijd vóór en na het in aar schieten van het gewas nabij het verwelkingspunt. Te Berkel-Enschot daalde het vochtgehalte van de bouwvoor pas na het in aar schieten aanmerkelijk, maar het verwelkingspunt werd niet bereikt.

Te Bakel bedroeg het sproeirendement 10 kg per mm per ha, hetgeen zeer bevredigend is. Uit tabel 15 blijkt, dat ook in 1953 en 1954 steeds een gunstig sproeirendement werd verkregen.

Op de proefvelden te Berkel-Enschot en Bakel werd na de gerst snijrogge gezaaid. Te Mariahout werden stoppelknollen gezaaid, waarvan de opbrengst in tabel 14 is opgenomen.

Haver (Marne)

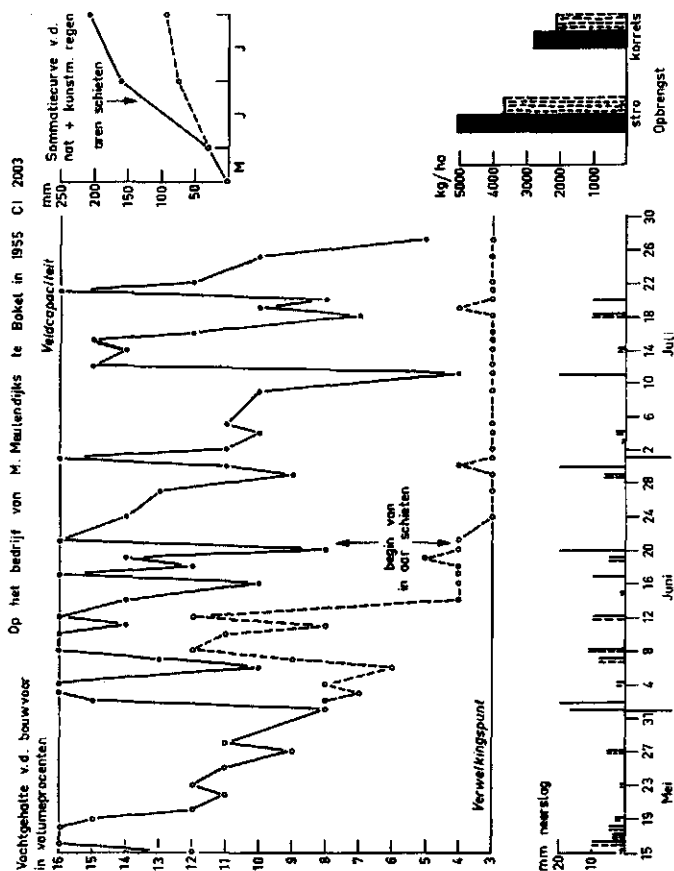
De opbrengsten zijn vermeld in tabel 8 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 6.

Te Mariahout werd de haver niet beregend. Daar de grondwaterstand in het voorjaar zeer hoog was, kon eerst op 25 april worden gezaaid, dus 25 dagen later dan op de andere proefvelden. Toch was de opbrengst bevredigend en was het 1000-korrelgewicht zelfs hoog.

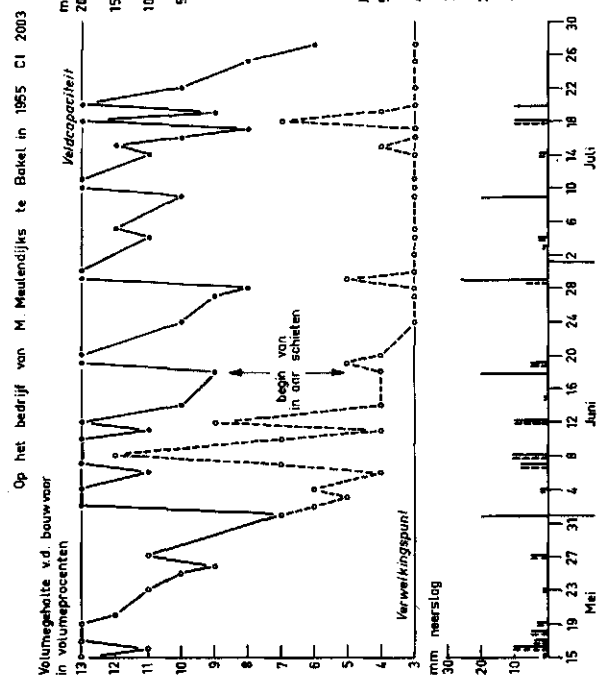
Te Berkel-Enschot werd de haver met 23 mm beregend. Dit leverde een hogere stro-opbrengst op, maar door legering van het gewas was de korrel-opbrengst aanmerkelijk lager. De korrel-opbrengst der niet beregende veldjes was bevredigend.

Vochtgehalte van de bouwvoor de neerslag en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende haverproefvelden

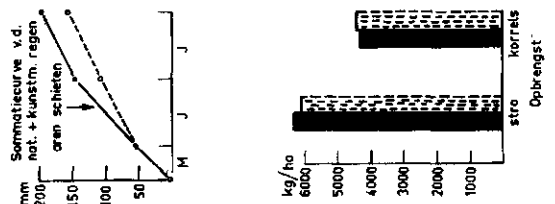
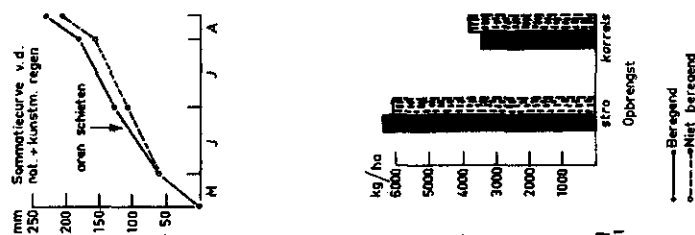
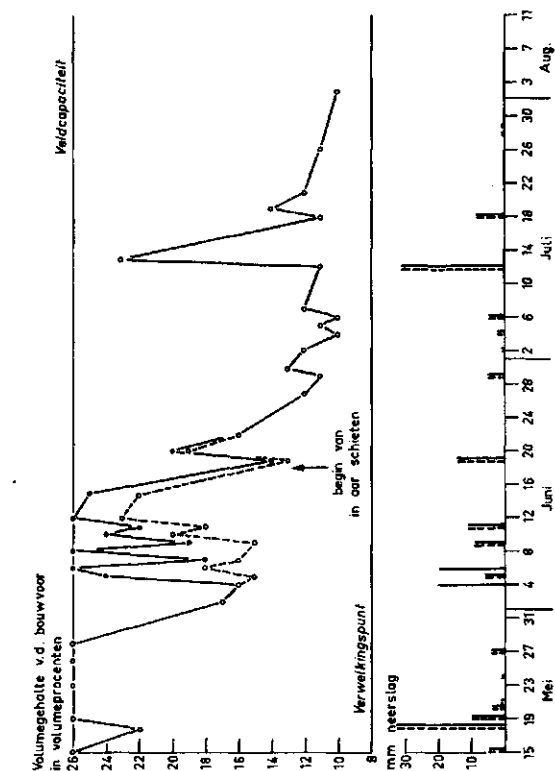
Fig. 6



Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende zomergerstproefvelden



Op het bedrijf van H. v. Rijsewijk te Berkel-Enschoot in 1955 CI 2004



Tabel 8

Graanopbrengsten in 1955

Gewas	Proefveld	Opbr. kg/ha		1000-korrel- gewicht in g
		stro	korrels	
<u>Rogge</u> (Petkuser)	I <u>Mariahout</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		0 mm	
		-	-	-
		6260	3040	37
		-	-	-
		-	-	-
	II <u>Berkel-Enschot</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		0 mm	
		-	-	-
		8450	4550	39
		-	-	-
		-	-	-
	III <u>Bakel</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		40 mm	
		6940	3100	30
		6530	2870	29
		+410	+230	
<u>Zomergerst</u> (Herta)	I <u>Mariahout</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		0 mm	
		-	-	-
		4220	3570	42
		-	-	-
		-	-	-
	II <u>Berkel-Enschot</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		40 mm	
		6330	4330	45
		6120	4390	46
		+210	-40	
		-	-	-
	III <u>Bakel</u> Hoeveelh. sproeiwater Opbr. beregend Opbr. niet beregend Opbr. verhoging		90 mm	
		5310	3300	41
		3670	2400	37
		+1640	+900	

- 17 -
verv. tabel 8

Graanopbrengsten in 1955

Gewas	Proefveld	Opbr. in kg/ha		1000-korrel- gewicht in g
		stro	korrels	
<u>Haver</u> (Marne)	I <u>Mariahout</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm	
	Opbr.beregend	-	-	-
	Opbr.niet beregend	4760	3300	35
	Opbr.verhoging	-	-	-

	II <u>Berkel-Enschot</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		23 mm	
	Opbr.beregend	6390	3390	26
	Opbr.niet beregend	6050	3780	27
	Opbr.verhoging	+340	-390	

	III <u>Bakel</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		118 mm	
	Opbr.beregend	5140	2790	28
	Opbr.niet beregend	3740	2120	27
	Opbr.verhoging	+1400	+670	
<u>Maïs</u> (Goudster)	I <u>Mariahout</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm	
	Opbr.beregend		-	-
	Opbr.niet beregend		4590	301
	Opbr.verhoging		-	-

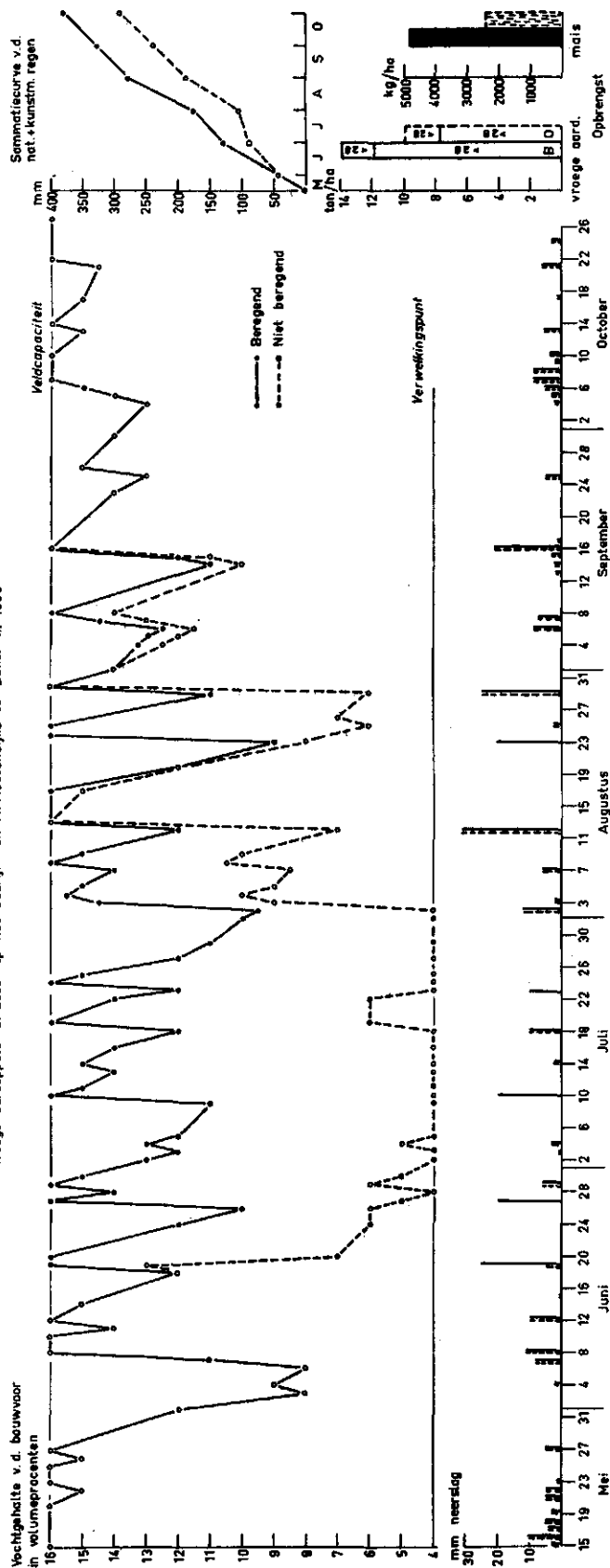
	II <u>Berkel-Enschot</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm	
	Opbr.beregend		7190	374
	Opbr.niet beregend		7490	374
	Opbr.verhoging		-300	

	III <u>Bakel</u>			
	Hoeveelh.sproeiwater		50 mm	
	Opbr.beregend		4760	300
	Opbr.niet beregend		2340	261
	Opbr.verhoging		+2420	

Fig. 7

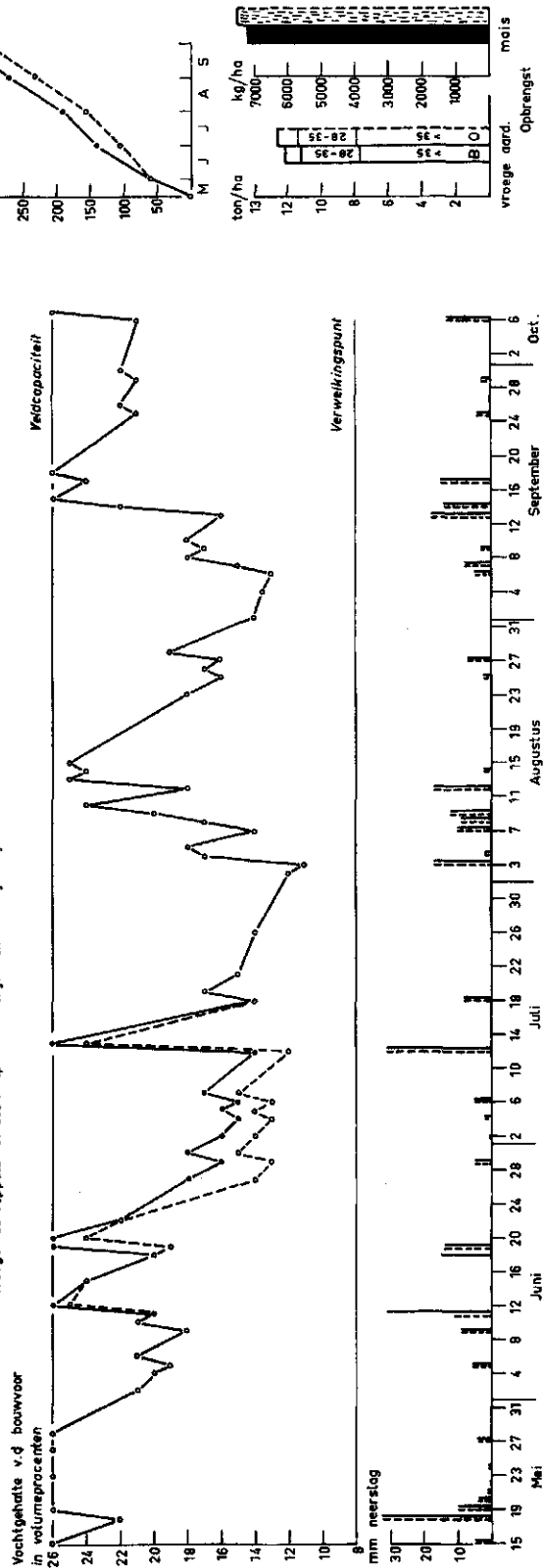
Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende proefvelden met maïs, gecombineerd met

vroege aardappels CI 2003 op het bedrijf van M. Meulandijks te Bokel in 1955



Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende proefvelden met maïs, gecombineerd met

vroege aardappels CI 2004 op het bedrijf van H. v. Rijssewijk te Berkel-Enschot in 1955



Op het proefveld te Bakel was de opbrengst van de beregende haverveldjes matig. Volgens mededelingen van de proefveldhouder waren de haveropbrengsten op deze grond altijd zeer slecht. Verder deden wilde spurrie en zwaluwtong het gewas veel schade. Deze onkruiden werden intensief bestreden, maar daardoor werd de haver eveneens beschadigd.

De opbrengstverhoging ten gevolge van de berekening bedroeg 670 kg haver per ha en het sproeirendement was 5.7 kg haver per mm per ha. Toch was het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes gedurende lange tijd bij het verwelkingspunt. Deze droogte trad op na het in aar schieten en dit is mede de oorzaak van het lage sproeirendement.

Uit tabel 15 blijkt, dat ook in de jaren 1953 en 1954 het sproeirendement bij haver nogal wisselde en ongunstiger was dan bij rogge en zomergerst. De opbrengstverhoging neemt snel af met toenemende sproeiwaterhoeveelheden. Door de berekening wordt de kans op legering groter. Wellicht is het sproei-effect te verbeteren door de rijafstand groter te nemen en de stikstof gedeeltelijk in een later stadium toe te dienen.

Het 1000-korrelgewicht werd door de berekening weinig beïnvloed. Dit gewicht was op de proefvelden Berkel-Enschot en Bakel laag.

In de haver werd Westerwolfs raaigras gezaaid; dit slaagde bevredigend op de proefvelden Berkel-Enschot en Bakel. De opbrengsten zijn in tabel 14 vermeld. Te Mariahout werd de haver laat geoogst en het raaigras kwam niet voldoende tot ontwikkeling.

Maïs (Goudster)

De maïsopbrengsten zijn vermeld in tabel 8 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 7. De maïs werd kunstmatig gedroogd en in tabel 8 is het gewicht van de droge korrels opgenomen.

De maïs werd samen met vroege aardappelen (Eersteling) geteeld. De maïs werd met een rijafstand van 1 m gepoot. Hier tussen werd 1 rij aardappelen gepoot, op een onderlinge afstand van 40 cm in de rij. De aardappelen konden eerst begin juli worden geoogst; dit was zeer laat en ongunstig voor de maïs. De opbrengsten zijn vermeld in tabel 10. Na het rooien der aardappelen stagneerde de groei van de maïs enigszins. Voor zover de veldjes waren beregend, werd er gebrek aan stikstof, fosfaat en magnesium geconstateerd. Zonder twijfel zal ook het wortelstelsel van de maïs ernstig geleden hebben van het rooien der aardappelen. De maïsopbrengsten zijn ten slotte toch meegevallen. Te Berkel-Enschot was de opbrengst zeer hoog en te Mariahout en Bakel werden opbrengsten verkregen, die voor ontginningsgronden normaal zijn. Te Mariahout werden de vroege aardappelen en de maïs niet beregend.

Te Berkel-Enschot werden de vroege aardappelen met 35 mm beregend. Dit veroorzaakte zowel bij de vroege aardappelen, als bij de maïs een kleine oogstdepressie.

Te Bakel werd totaal 90 mm water toegediend, waarvan 40 mm ten goede kwam aan de vroege aardappelen en 50 mm ten goede aan de maïs. De opbrengstverhoging van de maïs bedroeg 2420 kg per ha. Het sproeirendement was buitengewoon hoog, nl. 48.4 kg maïs per mm per ha en belangrijk hoger dan het sproeirendement, dat in 1953 te Liessel werd bereikt (zie tabel 15). Door de teelt van de vroege aardappelen werd de grond der niet beregende veldjes extra droog en daardoor werden zowel de opbrengstverhoging als het sproeirendement gunstig beïnvloed. Uit

fig. 7 blijkt, dat het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes te Bakel gedurende zeer lange tijd nabij het verwelkingspunt was. Te Berkel-Enschot werd het verwelkingspunt niet bereikt.

Op droogtegevoelige ontginningsgronden levert de berekening van maïs in het algemeen een flinke opbrengststijging op. Op de oude bouwlandzandgronden had de berekening van dit gewas tot nu toe geen resultaat en werd de indruk verkregen, dat een hoge vochtigheid van de grond ongewenst is. Deze gronden leveren zeer hoge maïsofbrengsten op, belangrijk hoger dan de ontginningsgronden. In de zeer natte zomer van 1954 daalde de opbrengst op de oude bouwlandzandgrond te Asten echter tot het niveau der ontginningsgronden.

Te Bakel was het 1000-korrelgewicht van de beregende maïs belangrijk hoger dan van niet beregende.

Na het rooien der vroege aardappelen werd onder de maïs nog serradella gezaaid. Dit gewas slaagde goed en bedekte de grond volledig.

Erwten (Servo)

De opbrengsten der erwten zijn vermeld in tabel 9 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 8.

Te Mariahout werd het gewas zeer laat gezaaid. Berekening was niet nodig. De opbrengst was matig.

Te Berkel-Enschot was de opbrengst zeer bevredigend. Er werd met 20 mm beregend en dit had een kleine opbrengstverhoging ten gevolge. Het sproeirendement bedroeg 6 kg per mm per ha.

Te Bakel was de opbrengst der beregende veldjes matig. Er kwam zeer veel onkruid voor en ondanks de intensieve bestrijding had het gewas ervan te lijden. De erwten werden totaal met 80 mm beregend. Dit leverde een opbrengststijging van 1110 kg erwten per ha op en een sproeirendement van 13.9 kg per mm per ha.

Uit fig. 8 blijkt, dat het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes lange tijd nabij het verwelkingspunt was. Te Berkel-Enschot bleef het vochtgehalte daar belangrijk boven.

De berekening veroorzaakte een daling in het 1000-korrelgewicht. Dit is als volgt verklaarbaar: Tegen het einde van de bloei was het zonnig en droog weer. Op de niet beregende veldjes verdroogden de laatste bloemen. Op de beregende veldjes daarentegen zetten deze late bloemen vrucht en leverden nog kleine erwten op. Hetzelfde doet zich ook bij haver wel voor.

Na de erwten werd bladkool verbouwd, behalve te Berkel-Enschot, waar kunstweide werd ingezaaid. De bladkoolopbrengsten zijn vermeld in tabel 14.

Aardappelen

Eersteling

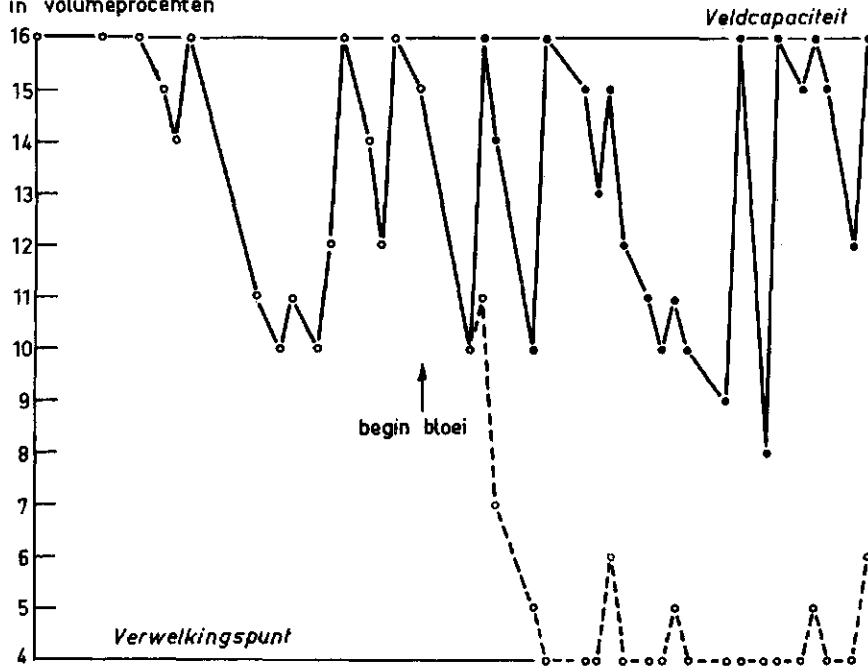
Deze vroege aardappelen werden tussen de maïs verbouwd in een verband van 100 x 40 cm. De opbrengsten zijn vermeld in tabel 10 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 7.

Wanneer we in aanmerking nemen, dat het aantal planten slechts de helft van het normale aantal bedroeg, dan zijn de verkregen opbrengsten zeer bevredigend.

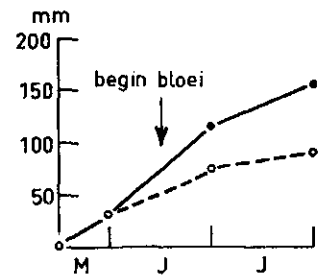
Fig-9

Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende
erwtenproefvelden CI 2003 op het bedrijf van M. Meulendijks te Bakel in 1955

Vochtgehalte v.d. bouwvoor
in volumeprocenten

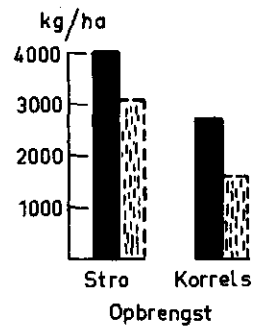
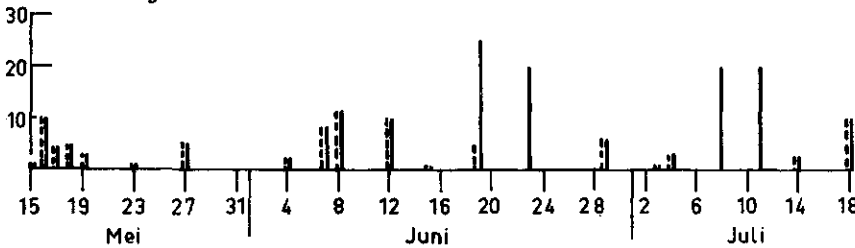


Sommatiecurve v.d.
nat. + kunstm. regen



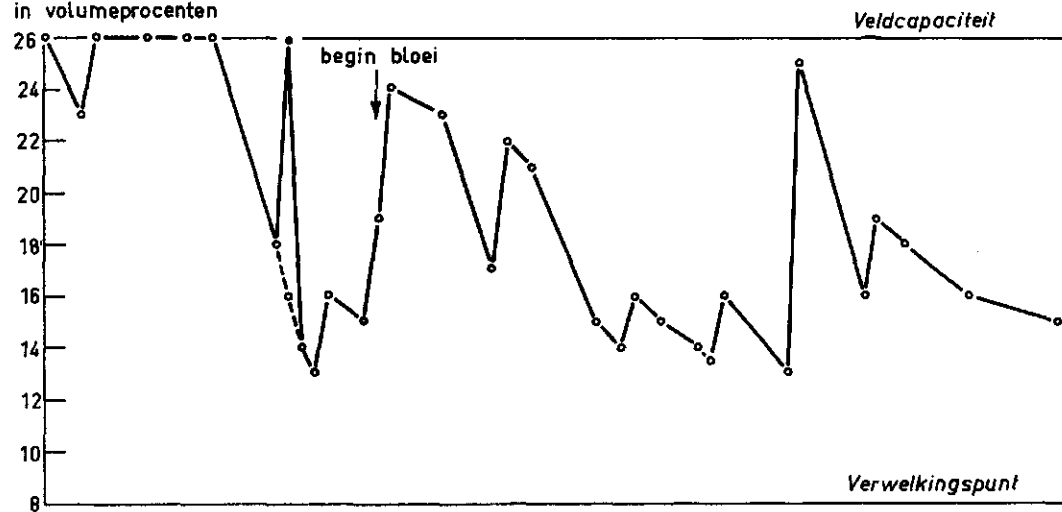
—•— Beregend
- - - - - Niet beregend

mm neerslag

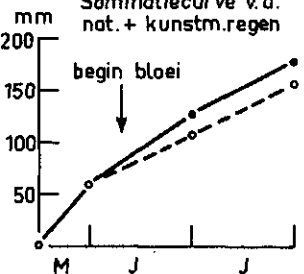


Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende
erwtenproefvelden CI 2004 op het bedrijf van H.v. Rijsewijk te Berkel-Enschot in 1955

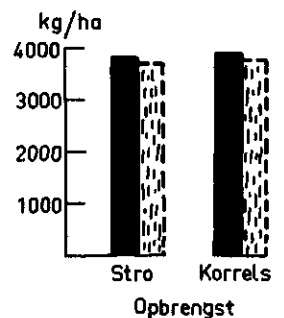
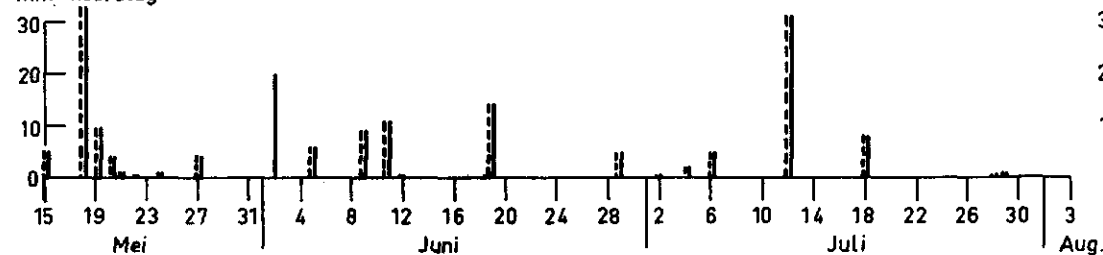
Vochtgehalte v.d. bouwvoor
in volumeprocenten



Sommatiecurve v.d.
nat. + kunstm. regen



mm neerslag



Tabel 9

Erwtenopbrengsten 1955

Gewas	Proefveld	Opbr. in kg/ha		1000-korrel- gewicht in g
		stro	korrels	
<u>Erwten</u> (Servo)	I <u>Mariahout</u>			
	Hoeveelheid sproeiwater		0 mm	
	Opbr. beregend	-	-	-
	Opbr. niet beregend	5390	2820	242
	Opbr. verhoging	-	-	

	II <u>Berkel-Enschot</u>			
	Hoeveelheid sproeiwater		20 mm	
	Opbr. beregend	3800	3890	252
	Opbr. niet beregend	3710	3770	252
	Opbr. verhoging	+90	+120	

	III <u>Bakel</u>			
	Hoeveelheid sproeiwater		80 mm	
	Opbr. beregend	4020	2720	186
	Opbr. niet beregend	3060	1610	195
	Opbr. verhoging	+960	+1110	

Te Bakel werden deze aardappelen voor f 0.17 per kg verkocht; te Berkel-Enschot en Mariahout werden ze voor pootgoed aangehouden.

Te Mariahout was berekening niet nodig.

Te Berkel-Enschot werd met 35 mm beregend, maar dit veroorzaakte een kleine opbrengstdaling.

Te Bakel werd de hoogste opbrengst verkregen en de opbrengststijging ten gevolge van de berekening bedroeg bijna 4 ton per ha. Het sproei-effect was 99 kg per mm per ha. Uit fig. 7 blijkt, dat de niet beregende veldjes niet bijzonder droog waren en dat het vochtgehalte van de bouwvoor niet tot het verwelkingspunt daalde. Ten gevolge van de berekening werd de sortering beter, nam het droge-stofgehalte toe, maar daalde het onderwatergewicht.

Om de aardappelen tegen nachtvorst te beschermen, werd op de proefvelden te Berkel-Enschot en Bakel beregend. Er werd uitsluitend vooraf beregend en daarbij werden alle veldjes nat gemaakt. Het resultaat was steeds gunstig. Voor deze nachtvorstbestrijding werd te Berkel-Enschot één keer met 5 mm beregend en te Bakel vijf maal met 5 mm.

Ysselster

De opbrengsten zijn vermeld in tabel 10 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 9. De opbrengsten waren zeer hoog.

Te Mariahout was berekening niet nodig. De opbrengst was daar goed, maar was toch lager dan op de andere proefvelden. De hoogste opbrengst werd te Berkel-Enschot verkregen, waar de beregende veldjes bijna 55 ton per ha opleverden. Er werd slechts 1 regengift van 20 mm toegediend en daardoor werd een opbrengststijging van ruim 2700 kg aardappelen per ha verkregen en een sproeiarendement van 136 kg aardappelen per mm per ha.

Op de zeer slechte grond te Bakel brachten de beregende veldjes ruim 51 ton per ha op. Er werd totaal met 115 mm beregend en dit leverde een opbrengstverhoging van 15650 kg aardappelen per ha op en een sproeiarendement van 136 kg per mm per ha. De sortering werd door de berekening gunstiger en het droge-stofgehalte en het onderwatergewicht namen toe.

Uit tabel 11 blijkt, dat ook de kwaliteit beter werd; de aardappelen van de beregende veldjes waren duidelijk bloemiger en er was een geringe aanwijzing, dat ook de aromatische eigenschappen verbeterden.

Libertas

De opbrengsten zijn vermeld in tabel 10 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 9. De opbrengsten waren zeer hoog.

De Libertas werden gelijk met de Ysselster beregend. Bij de vochttaxatie werd het gemiddelde genomen van de Libertas- en Ysselsterveldjes. De verschillen in vochtgehalte waren gering. De Ysselster was in ontwikkeling iets voor bij de Libertas, ook wat de wateronttrekking aan de grond betreft.

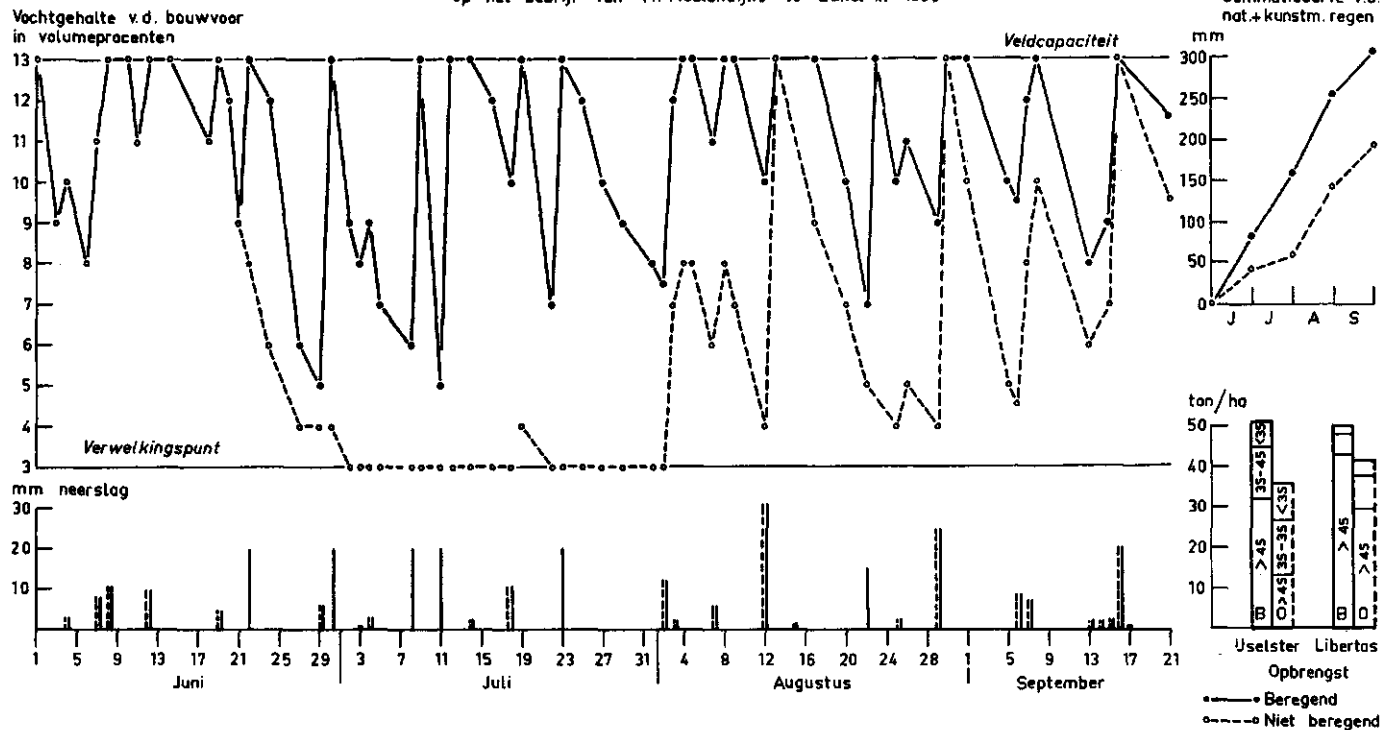
Te Berkel-Enschot werd met 20 mm sproeiwater een opbrengstverhoging van $4\frac{1}{2}$ ton/ha verkregen en een sproeiarendement van 225 kg aardappelen per mm per ha.

Te Bakel was de opbrengst zeer hoog.

Fig-9

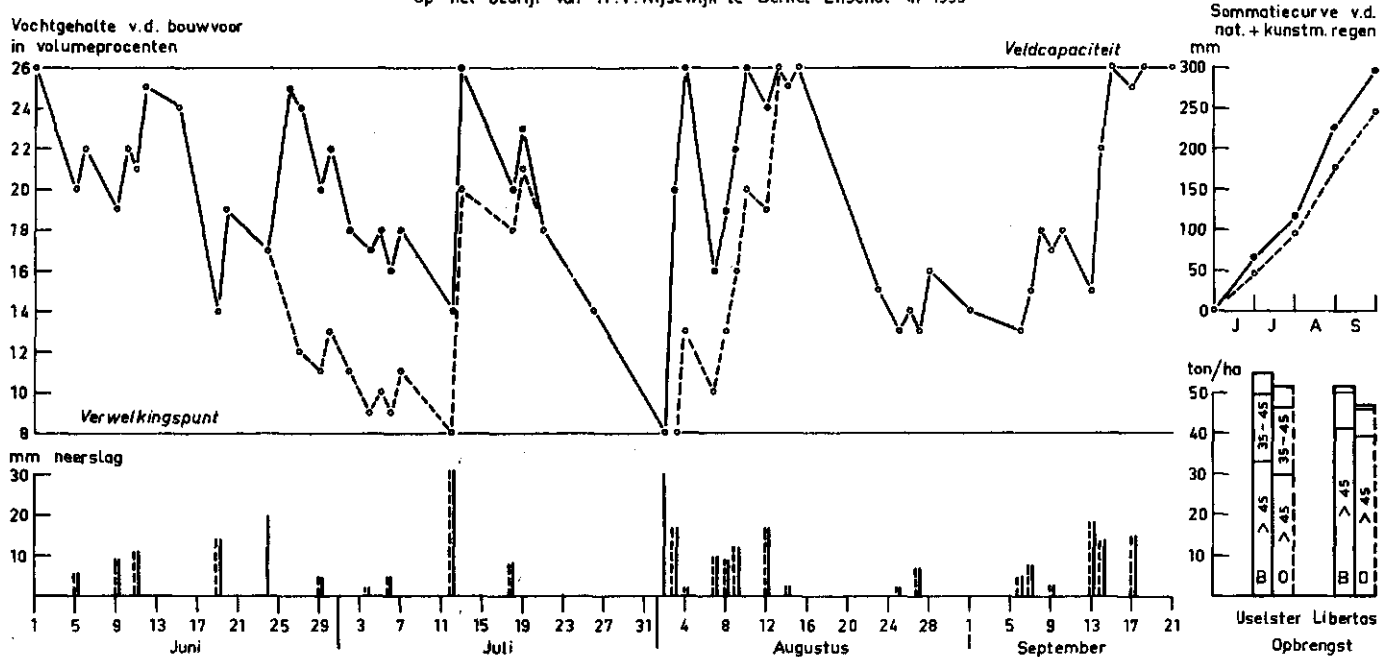
Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende aardappelproefvelden CI 2003

Op het bedrijf van M. Meulendijks te Bakel in 1955



Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende aardappelproefvelden CI 2004

Op het bedrijf van H.v. Rijsewijk te Berkel-Enschot in 1955



Tabel 10

Aardappelopbrengsten in 1955

Gewas	Proefveld	Opbr. in kg per ha				ds %	Onder- water- gew.
		>35	28-35	<28	Tot.		
<u>Eersteling</u> tussen maïs pootverband 100 x 40 cm	<u>I Mariahout</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater			0 mm			
	Opbr. beregend	-	-	-	-		
	Opbr. niet beregend	5130	2910	1020	9060	16.0	262
	Opbr. verhoging	-	-	-	-		

	<u>II Berkel-Enschot</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater			35 mm			
	Opbr. beregend	7690	3200	1260	12150	20.7	282
	Opbr. niet beregend	7930	3400	1430	12760	16.4	293
	Opbr. verhoging	-240	-200	-170	-610		

	<u>III Bakel</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater			40 mm			
	Opbr. beregend	11770		2040	13810	18.3	341
	Opbr. niet beregend	7620		2240	9860	16.5	382
	Opbr. verhoging	+4150		-200	+3950		

verv. tabel 10

Aardappelopbrengsten in 1955

Gewas	Proefveld	Opbr. in kg per ha				ds %	Onder- water- gew.
		>45	35-45	<35	Tot.		
<u>Ysselster</u>	I <u>Mariahout</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			0 mm			
	Opbr. beregend	-	-	-	-		
	Opbr. niet beregend	26630	11020	6160	43810	21.8	385
	Opbr. verhoging	-	-	-	-		

	II <u>Berkel-Enschot</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			20mm			
	Opbr. beregend	33270	16600	5100	54970	23.0	427
	Opbr. niet beregend	30680	16730	4830	52240	22.4	421
	Opbr. verhoging	+2590	-130	+270	+2730		

	III <u>Bakel</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			115mm			
	Opbr. beregend	32110	12930	6330	51370	25.8	483
	Opbr. niet beregend	13880	12450	9390	35720	24.1	459
	Opbr. verhoging	+18230	+480	-3060	15650		
<u>Libertas</u>	I <u>Mariahout</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			0 mm			
	Opbr. beregend	-	-	-	-		
	Opbr. niet beregend	35990	5750	2890	44630	22.7	390
	Opbr. verhoging	-	-	-	-		

	II <u>Berkel-Enschot</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			20mm			
	Opbr. beregend	41160	8710	1430	51300	25.1	471
	Opbr. niet beregend	38710	6870	1220	46800	25.3	468
	Opbr. verhoging	+2450	+1840	+210	+4500		

	III <u>Bakel</u>						
	Hoeveelh. sproeiwater			115mm			
	Opbr. beregend	42720	5580	1970	50270	27.3	509
	Opbr. niet beregend	29660	8160	3540	41360	26.4	457
	Opbr. verhoging	+13060	-2580	-1570	+8910		

Tabel 11

Kwaliteit van de aardappelen in 1955

Gewas	Proefveld-variant	Zuiverheid van kleur	Bloemigheid	Aromatische eigenschappen
<u>Ysselster</u>	I <u>Mariahout</u>			
	Beregend			
	Niet beregend	7½	5-	4+
	II <u>Berkel-Enschot</u>			
	Beregend	7	7-	5-
	Niet beregend	7	5	4½
	III <u>Bakel</u>			
	Beregend	6	7½	5
	Niet beregend	5	6-	4
<u>Libertas</u>	I <u>Mariahout</u>			
	Beregend			
	Niet beregend	6+	7+	5½
	II <u>Berkel-Enschot</u>			
	Beregend	7	7½	6+
	Niet beregend	6½	6½	5
	III <u>Bakel</u>			
	Beregend	3½	7½	4½
	Niet beregend	4	6	4½

De opbrengststijging ten gevolge van de beregening bedroeg bijna 9 ton per ha, hetgeen vergeleken met de Ysselster niet hoog was. Het laatste, niet beregende veldje was laag gelegen en hier was het grondwater van invloed, waardoor dit veldje een even hoge opbrengst opleverde als de beregende veldjes. Hierdoor werd de gemiddelde opbrengst der niet beregende veldjes hoog en de gemiddelde opbrengstverhoging klein. Het sproeirendement was daardoor ook laag, nl. 78 kg per mm per ha.

Uit fig. 9 blijkt, dat het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes te Bakel gedurende de maand juli voortdurend bij het verwelkingspunt was. Te Berkel-Enschot was het verschil in vochttoestand der beregende en niet beregende veldjes belangrijk minder. Door de beregening verbeterde de sortering der aardappelen. Te Bakel nam het droge-stofgehalte en het onderwatergewicht door de beregening toe. In 1953 werd een tegengesteld resultaat bereikt. Mogelijk is het lagere droge-stofgehalte van de niet beregende aardappelen in 1955 een gevolg van doorwas. Misschien is ook het kwaliteitsverschil daardoor veroorzaakt.

De kwaliteitsverbetering door de beregening is niet van praktische betekenis; ook de beregende aardappelen zijn nauwelijks voor consumptie geschikt.

Bieten

Suikerbieten (Klein Wanzleben)

De opbrengsten zijn vermeld in tabel 12 en het verloop van het vochtgehalte van de bouwvoor enz. is weergegeven in fig. 10.

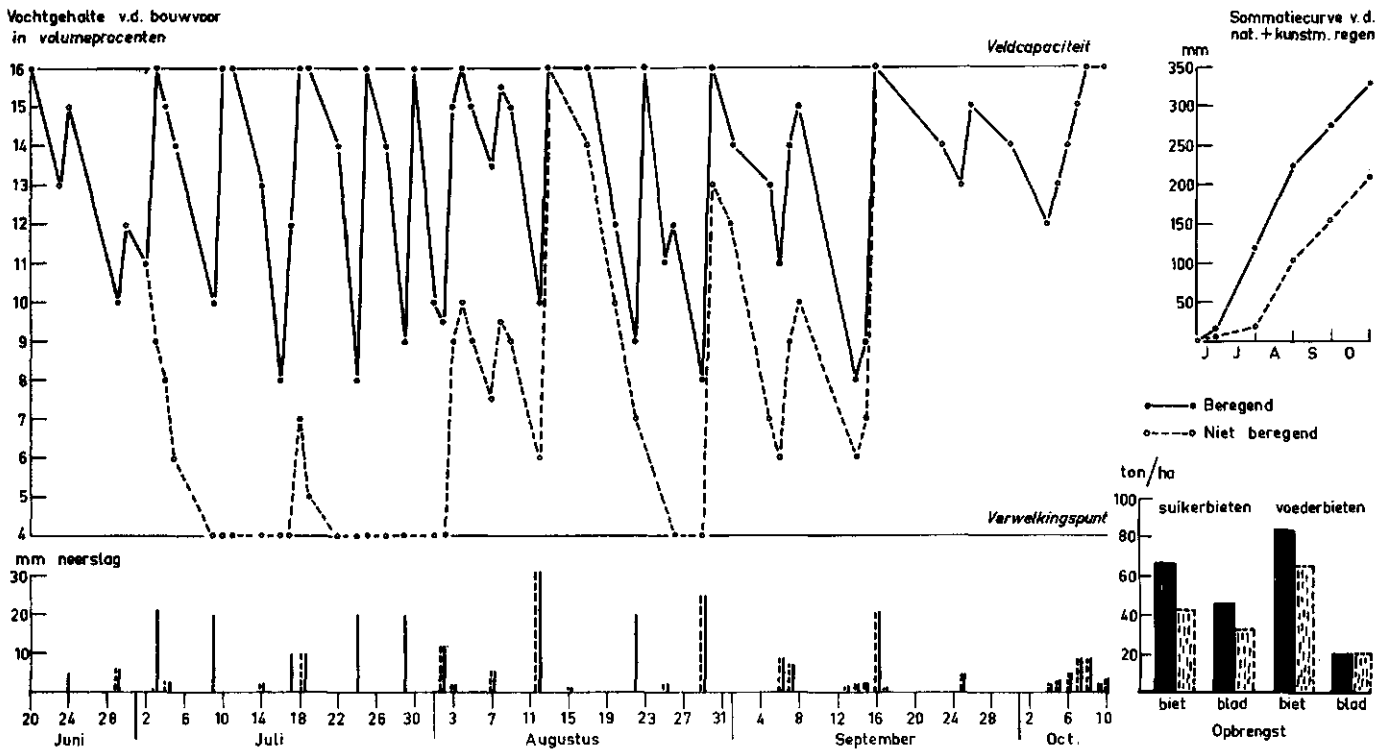
De suikerbietenopbrengsten waren zeer hoog. Vooral de opbrengst op de slechte stuifzandgrond te Bakel overtrof de stoutste verwachtingen. De opbrengstverhoging, die door de beregening werd verkregen, was eveneens hoog en bedroeg bijna 24 ton bieten per ha. Het sproeirendement was 208 kg bieten of 39.1 kg suiker per mm per ha. Dit uitzonderlijk hoge rendement van de beregening in kg suiker werd veroorzaakt door het feit, dat het suikergehalte der bieten door de beregening belangrijk toenam. De niet beregende bieten leden in augustus nogal van de droogte; de groei stagneerde en het blad verbrandde. Toen er in september weer overvloedig regen viel, vormden deze bieten nieuw blad, waardoor het suikergehalte daalde. Bij de oogst had het blad van de niet beregende bieten een hoger vochtgehalte en een hoger gehalte aan verteerbaar ruw eiwit.

Te Berkel-Enschot deed zich dit verschil niet voor. Daar waren de niet beregende veldjes niet zo extreem droog en in september werd geen nieuw blad gevormd. Hier was het droge-stof- en suikergehalte der niet beregende bieten iets hoger dan van de beregende, hetgeen normaal is.

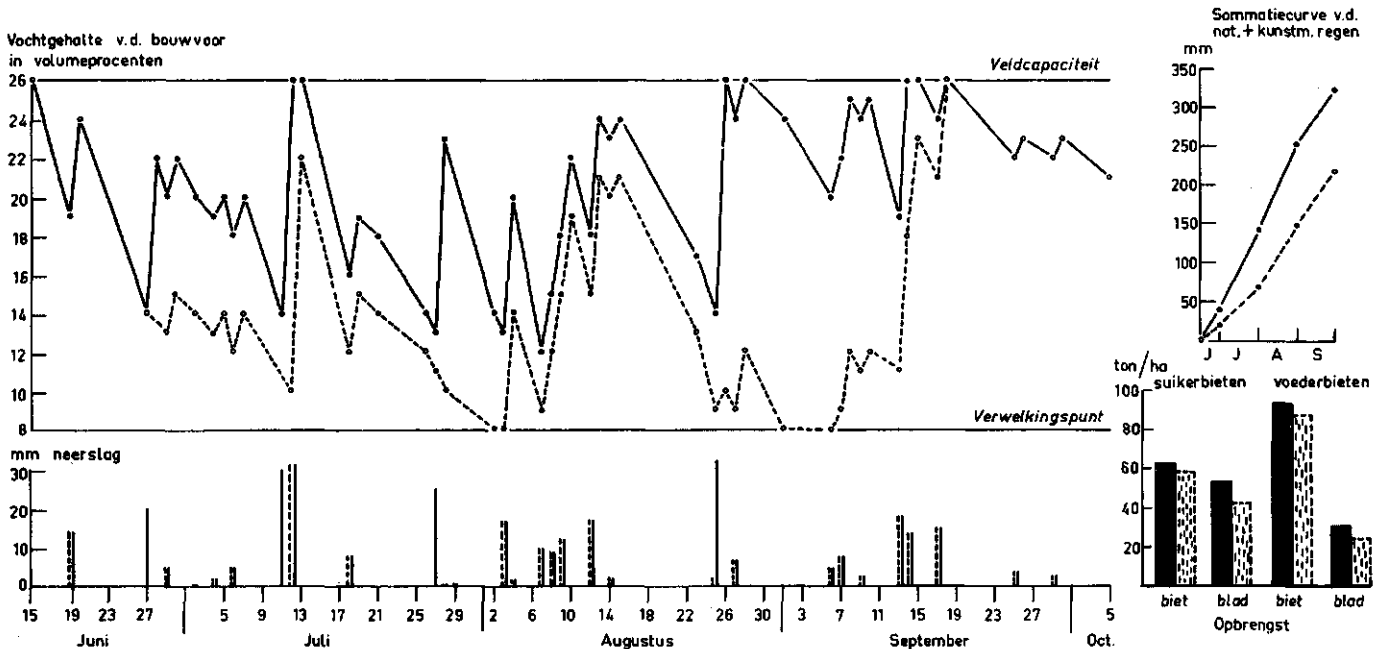
Zoals uit fig. 10 blijkt, was het vochtgehalte van de bouwvoor der niet beregende veldjes te Berkel-Enschot aanvankelijk steeds vrij hoog en daalde pas tegen eind augustus-begin september tot een laag niveau. De verdamping was toen al laag en bovendien duurde deze droogteperiode slechts kort, zodat het gewas weinig schade leed. De opbrengstverhoging bedroeg slechts 4.6 ton bieten per ha en het sproeirendement 40 kg bieten of 7.4 kg suiker per mm per ha.

Fig. 10

Vochtgehalte van de bouwvoor, de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende bietenproefvelden CI 2003
Op het bedrijf van M. Maulandijks te Bakel in 1955



Vochtgehalte van de bouwvoor de neerslag, en de opbrengsten van de beregende- en niet beregende bietenproefvelden CI 2004
Op het bedrijf van H.v. Rijsewijk te Berkel-Enschot in 1955



Tabel 12

Suikerbietenopbrengsten in 1955

per ha

Gewas	Proefveld	Bieten		Blad en koppen			
		verse massa kg	suiker	verse massa kg	ds	vre %	ZW %
<u>Klein</u> <u>Wanzleben</u>	<u>I Mariahout</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm				
	Opbr. beregend	-	-	-	-	-	-
	Opbr. niet beregend	58.100	16.6%	45.000	15.1%	10.8	63
	Opbr. verhoging	-	-	-	-	-	-

	<u>II Berkel-Enschot</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater		105 mm				
	Opbr. beregend	63.000	17.3%	54.400	13.4%	10.6	64
	Opbr. niet beregend	58.400	17.5%	43.000	14.4%	10.1	65
	Opbr. verhoging	+4.600	+780 kg	+11.400	+1080 kg		

	<u>III Bakel</u>						
	Hoeveelh.sproeiwater		115 mm				
	Opbr. beregend	65.500	16.1%	45.400	15.5%	8.2	63
	Opbr. niet beregend	42.600	14.1%	31.900	13.7%	15.5	62
	Opbr. verhoging	+23.900	+4500 kg	+13.500	+2709kg		

Voederbieten (Groeningia)

De opbrengsten zijn vermeld in tabel 13 en het verloop van het vochtgehalte is weergegeven in fig. 10. De voeder- en suikerbieten werden tegelijk beregend. Bij de vochttaxatie werd het gemiddelde genomen van de voederbieten- en suikerbietenveldjes. De verschillen in vochtgehalte waren gering. De opbrengsten waren bevredigend.

Te Mariahout werd niet beregend.

Te Berkel-Enschot werden de bieten met 105 mm beregend en dit leverde een opbrengststijging van 5.2 ton bieten per ha en een sproei rendement van 50 kg bieten of totaal 8.9 kg ZW per mm per ha op.

Te Bakel was de opbrengst der beregende voederbieten in verhouding tot de suikerbieten **minder** hoog. Ook de niet beregende voederbieten liepen, evenals de suikerbieten, in september opnieuw uit, waardoor het droge-stofgehalte der bieten daalde. De beregende bieten brachten daardoor ook maar iets meer blad op dan de niet beregende. De opbrengstverhoging ten gevolge van de beregening bedroeg 28.3 ton bieten per ha en het sproei rendement was 246 kg bieten of totaal 34.6 kg ZW per mm per ha, hetgeen buitengewoon hoog is. In 1953 bedroeg dit rendement te Liessel 14.9 kg ZW en te Asten 24.5 kg ZW per mm per ha (zie tabel 15).

Nagewassen

De opbrengsten der nagewassen zijn vermeld in tabel 14.

Daar **er** zeer weinig verschil was in het vochtgehalte van de bouwvoor der beregende en niet beregende veldjes, werd geen grafiek gemaakt van het verloop van dit vochtgehalte.

Rode klaver

Op alle proefvelden werd in de rogge rode klaver gezaaid. Dit gewas slaagde goed op het proefveld te Mariahout, maar te Berkel-Enschot en Bakel niet, doordat daar de grond tijdens het afrijpen van de rogge waarschijnlijk te droog is geworden.

Westerwolds raaigras

Op het proefveld Mariahout slaagde dit gewas niet, daar de haver hier zeer laat werd geoogst.

Te Berkel-Enschot en Bakel **was** de opbrengst bevredigend. Daar het gras op de beregende veldjes beter was opgekomen, brachten deze veldjes meer op dan de niet beregende veldjes. Waarschijnlijk is dit van meer invloed geweest dan de latere beregening.

Bladkool

Dit gewas slaagde goed en de opbrengsten van de proefvelden te Berkel-Enschot en Bakel waren bevredigend. Te Bakel brachten de beregende veldjes minder op dan de veldjes, die niet beregend waren. Waarschijnlijk heeft de beregende voorvrucht meer aan de grond onttrokken en was dit van invloed op de opbrengst van het nagewas.

Te Mariahout werden de erwten laat geoogst en daardoor werd ook de bladkool te laat gezaaid, met gevolg: een lage opbrengst.

Stoppelknollen

De opbrengst was bevredigend, in aanmerking genomen, dat de stoppelknollen na zomergerst werden geteeld en laat werden gezaaid.

Tabel 13

Voederbietenopbrengsten 1955

per ha

Gewas	Proefveld	Bieten			Blad en koppen			
		verse massa kg	ds	ZW %	verse massa kg	ds	vre %	ZW %
<u>Groeningia</u>	<u>I Mariahout</u>							
	Hoeveelh.sproeiwater				0 mm			
	Opbr.beregend	-	-		-	-		
	Opbr.niet beregend	84.500	17.8%	61	20.100	11.7%	14.6	60
	Opbr.verhoging	-	-		-	-		

	<u>II Berkel-Enschot</u>							
	Hoeveelh.sproeiwater				105 mm			
	Opbr.beregend	93.400	17.9%	59	31.200	11.4%	14.0	60
	Opbr.niet beregend	88.200	17.6%	60	25.400	11.4%	15.2	61
	Opbr.verhoging	+5.200	+1200kg		+5.800	606 kg		

	<u>III Bakel</u>							
	Hoeveelh.sproeiwater				115 mm			
	Opbr.beregend	83.000	18.0%	61	19.900	11.6%	13.3	61
	Opbr.niet beregend	54.700	16.3%	60	19.400	10.3%	16.8	57
	Opbr.verhoging	+28.300	+5940kg		+500	+300 kg		

Tabel 14

Opbrengsten van de nagewassen in 1955
per ha

Gewas	Proefveld	Verse massa kg	ds kg	ZW kg	vre %
<u>Rode klaver</u> na rogge	I <u>Mariahout</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm		
	Opbr. beregend	-	-	-	-
	Opbr. niet beregend	19200	2380	1290	17.2
	Opbr. verhoging	-	-	-	-

<u>Westerwolds</u> <u>raaigras</u> na haver	II <u>Berkel-Enschot</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		5 mm		
	Opbr. beregend	21200	3100	1610	11.0
	Opbr. niet beregend	19700	2900	1560	10.0
	Opbr. verhoging	+1500	+200	+50	
	-----	-----	-----	-----	-----
	III <u>Bakel</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		15 mm		
	Opbr. beregend	22900	2850	1540	10.6
	Opbr. niet beregend	19100	2300	1300	12.8
	Opbr. verhoging	+3800	+550	+240	

verv.tabel 14

Opbrengsten van de nagewassen in 1955

per ha

Gewas	Proefveld	Verse massa kg	ds kg	ZW kg	vre %
<u>Bladkool</u> (na erwten)	I <u>Mariahout</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm		
	Opbr. beregend	-	-	-	-
	Opbr. niet beregend	18.200	1950	1230	18.5
	Opbr. verhoging	-	-	-	-
	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	(na rogge)				
	II <u>Berkel-Enschot</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		10 mm		
	Opbr. beregend	21.300	3200	2020	14.3
	Opbr. niet beregend	21.400	3210	2020	13.7
	Opbr. verhoging	-100	-10	-	
	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	(na erwten)				
	III <u>Bakel</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		15 mm		
	Opbr. beregend	17.100	3000	2300	10.3
	Opbr. niet beregend	20.300	3400	2550	11.7
	Opbr. verhoging	-3200	-400	-250	
<u>Stoppelknollen</u> (na gerst)	I <u>Mariahout</u>				
	Hoeveelh.sproeiwater		0 mm		
	Opbr. knollen	11.300	1140	710	6.8
	Opbr. blad	12.900	1380	830	11.3
	Opbr. totaal	24.200	2520	1540	

In fig. 11 zijn de opbrengsten der proefvelden in 1955 weergegeven. Daaruit blijkt, dat op de oude bouwlandzandgronden hogere opbrengsten zijn te bereiken dan op de ontginningsgronden. Dit geldt vooral voor de granen en erwten; voor grasland en hakvruchten zijn de verschillen gering. Op de zeer slechte ontginningsgrond te Bakel werden met berekening minstens even hoge opbrengsten verkregen als op de vochtige en vruchtbare ontginningsgrond te Mariahout. Door de berekening werd de kwaliteit der produkten van het proefveld Bakel beter, maar in het algemeen was deze kwaliteit iets minder dan van de produkten, die in Berkel-Enschot en Mariahout werden geteeld.

Verder is op deze zeer droogtegevoelige grond de kans op mislukkingen ook groter, daar de gewassen minder goed aanslaan en de bemesting bijzondere aandacht vraagt.

De afrijping der granen en erwten wordt door de berekening vertraagd, terwijl de aardappelen en bieten daarentegen vroeger kunnen worden geoogst.

De opbrengstresultaten van 1955 komen geheel overeen met die, verkregen in de jaren 1953 en 1954 (zie fig. 12).

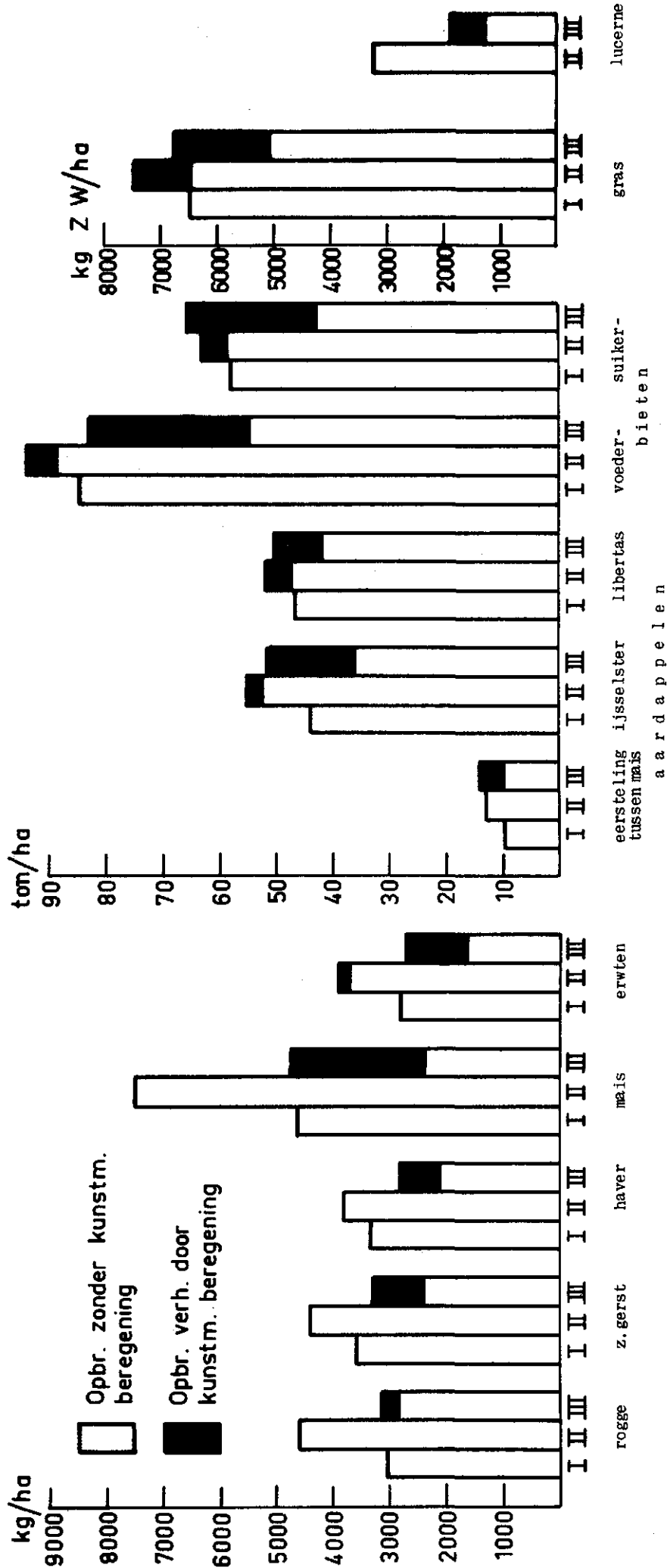
Opbrengstverhoging en sproeirendement

In fig. 11 zijn de opbrengstverhogingen aangegeven. Deze waren in 1955 vooral te Bakel zeer groot. Dit was een gevolg van de droogtegevoeligheid van de grond en de geringe regenval gedurende de maanden juni t/m augustus. Te Berkel-Enschot is het vochthoudend vermogen van de grond veel groter en bovendien viel er in juli en augustus meer regen. Alleen de meest droogtegevoelige gewassen, zoals gras, bieten en aardappelen, reageerden daar gunstig op de berekening. De besproeiing van granen had ongunstige resultaten door legering der gewassen.

In tabel 15 is het sproeirendement in de jaren 1953 t/m 1955 voor de verschillende gewassen en proefvelden vermeld. Het effect van de berekening is steeds onzeker en is afhankelijk van de weersomstandigheden na het sproeien. Valt direct daarna weer regen, dan is het effect nihil of soms zelfs negatief. Blijft het na het sproeien nog geruime tijd droog, dan zal het rendement hoog zijn. Daar het weer in Nederland zeer onbestendig is en er geen betrouwbare weersvoorspelling voor een langere termijn is, zal het effect van de verschillende regengiften sterk variëren. Wanneer het gemiddelde sproei-effect per groeiperiode wordt berekend, dan wisselt dit minder sterk, vooral als er vele regengiften werden toegediend. Zo zien wij, dat het sproei-effect voor zandgrasland van jaar tot jaar en van plaats tot plaats weinig verschilt en ongeveer 7.5 kg ZW per mm per ha bedraagt. Voor akkerbouwgewassen is het aantal regengiften geringer en daardoor wisselt het sproei-effect sterker. Wanneer echter gegevens beschikbaar zijn van een aantal jaren, wordt toch een indruk verkregen van de orde van grootte van het sproei-effect. Het sproeirendement is voor aardappelen en bieten in het algemeen hoog. Voor vroege aardappelen varieert het nogal en is het lager dan voor late aardappelen. Het sproei-effect is voor maïs op ontginningsgronden gewoonlijk zeer hoog; ook voor zomergerst is het gunstig. Voor haver is het belangrijk lager en varieert het nogal sterk. Het minder gunstige effect is vooral een gevolg van legering van het gewas en er zal moeten worden nagegaan op welke wijze dit euvel kan worden verholpen.

Opbrengsten van gewassen van beregende en niet-beregende proefvelden in 1955 op gronden van verschillende droogtegevoeligheid

002



I weinig droogtegevoelige ontginningsgrond te Mariahout CI 1312
grondwaterstand 1.25 m beneden maaiveld; beworteling in de capillaire laag.

II matig droogtegevoelige oude zand-bouwlandgrond te Berkel-Enschot CI 2004
grondwater 3 m beneden maaiveld; beworteling tot 80 cm diepte;
maximale hoeveelheid opneembaar vocht in de bewortelde laag: 130 mm.

III zeer droogtegevoelige ontginningsgrond te Babel CI 2003
grondwater 2.00 tot 2.50 m beneden maaiveld; beworteling tot 70 cm diepte;
maximale hoeveelheid opneembaar vocht in de bewortelde laag: 50 mm;
op de bieten-, maïs- en erwtenproefvelden 60 mm.

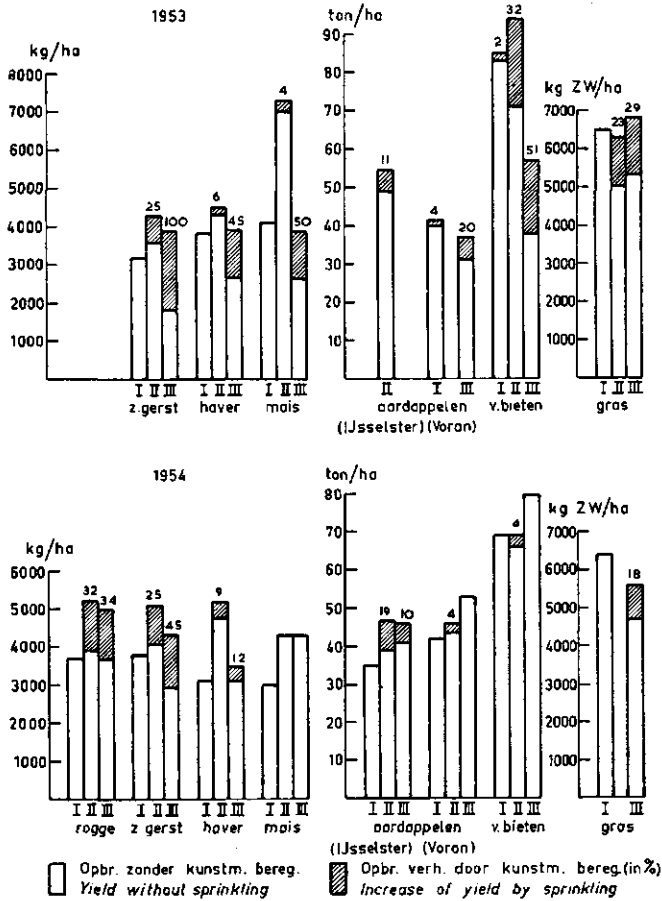


FIG. 12. Opbrengsten van gewassen (zie hiervoor tabel 46) van beregende en niet-beregende proefvelden in 1953 en 1954, op gronden van verschillende droogtegevoeligheid

- I. Weinig droogtegevoelige ontginningsgrond
Grondwaterstand 1,25 m beneden maaiveld
Beworteling in de capillaire laag
- II. Droogtegevoelige oude zand-bouwlandgrond
Grondwater 3 m beneden maaiveld
Beworteling tot 0,75 m diepte
Maximale hoeveelheid opneembaar vocht in de bewortelde laag: 70 mm
- III. Zeer droogtegevoelige ontginningsgrond
Grindlaag onder de bouwvoor
Grondwaterstand 3 m beneden maaiveld
Maximale hoeveelheid opneembaar vocht in de bewortelde laag: 45 mm

Tabel 15

Sproeirendement in kg per mm per ha (=10 m³) water,
in de jaren 1953 t/m 1955

Gewas	Eenheid	1953		1954		1955	
		Asten	Liessel	Asten	Liessel	Berkel- Enschot	Bakel
Rogge				15.6	14.1		5.8
Zomergerst	kg	8.0	16.6	15.9	22.0	nihil	10.0
Haver	korrels	2.5	12.0	8.4	5.1	"	5.7
Maïs		5.0	21.7			"	48.4
Erwten						6.0	13.9

Aard- appelen	(Saskia Eersteling Ysselster Vorán Libertas)	kg			nihil		
	knollen	68	100	192	43 109 nihil	nihil 136 225	99 136 78

Suiker- bieten	(bieten blad)	kg				7.4	39.1
	suiker						

Voeder- bieten	(bieten blad)	kg		nihil	nihil	6.0	15.2
	ZW	24.5	14.9			8.9	34.6
Gras		8.1	7.7		7.2	7.5	10.8
Luzerne						nihil	6.2

Het is niet mogelijk om op grond van het bereikte sproei-effect te beoordelen of de berekening financieel verantwoord is. Ook mag uit het feit, dat het sproei-effect, uitgedrukt in kg ZW, voor aardappelen en bieten belangrijk hoger is dan voor gras, niet worden afgeleid, dat berekening van grasland minder rendabel is. Bij de berekening van de droogtegevoelige zandbedrijven dient de gehele bedrijfsorganisatie te worden gewijzigd en de financiële consequenties daarvan kunnen pas worden overzien als de begrotingen van de geldelijke resultaten voor het bedrijf met en zonder berekening zijn opgesteld en met elkaar zijn vergeleken.

De behoefte aan kunstmatige berekening van verschillende gewassen op verschillende gronden

In tabel 16 is voor de proefvelden te Berkel-Enschot en Bakel opgegeven hoeveel de natuurlijke regenval per decade droog en met hoeveel sproeiwater dezemoest worden aangevuld.

In tabel 17 zijn de hoeveelheden sproeiwater en de natuurlijke neerslag vermeld voor de verschillende gewassen op de proefvelden Asten en Liessel in 1953 en 1954. Deze cijfers geven een indruk van de behoefte aan kunstmatige berekening. Het is mogelijk om uit de verkregen cijfers de gemiddelde behoefte en de maximale behoefte aan berekening te berekenen. Met behulp van de gegevens van 1953 zijn normen voor zeer droogtegevoelige grond berekend en deze zijn vermeld in: "Berekening in de landbouw". De gemiddelde behoefte aan berekening moet bekend zijn om de gemiddelde kosten van de berekening te kunnen berekenen en de maximale behoefte aan berekening moet bekend zijn om de gewenste capaciteit van een beregeningsinstallatie voor een bepaald bedrijf te kunnen berekenen.

Beworteling der gewassen

In 1954 werd het wortelonderzoek op het proefveld te Liessel begonnen en in 1955 te Bakel voortgezet. De resultaten daarvan zijn opgenomen in tabel 18. Per veldje en per grondlaag werden 5 boormonsters genomen; de wortels werden gespoeld en daarna gedroogd. Dit onderzoek werd in 3-voud verricht. De uitkomsten zullen pas grotere betrouwbaarheid krijgen als het onderzoek gedurende meer jaren wordt voortgezet. De voorlopige conclusie is, dat, behoudens bij gras en bieten, door de berekening de worteldichtheid iets afneemt, hetgeen ook zeer verklaarbaar is. Er is echter geen sprake van, dat de berekening een ondiepe beworteling in de hand zou werken. Deze mogelijkheid bestaat misschien als telkens slechts een gedeelte van de bewortelde laag zou worden natgemaakt. Overigens is de dosering van de natuurlijke neerslag verre van doelmatig.

Op de niet beregende grasveldjes was de worteldichtheid in de laag van 0-10 cm veel groter dan op de beregende veldjes. Dit was waarschijnlijk een gevolg van het verschil in botanische samenstelling van de zode. Op de beregende veldjes kwam meer kropaar voor en op de niet beregende meer Italiaans raaigras.

Bij de bieten was de beworteling der beregende veldjes intensiever dan van de niet beregende. Mogelijk is dit een gevolg van de snellere ontwikkeling der beregende bieten.

Het verschil in beworteling manifesteerde zich op een warme dag, enige dagen na een zware onweersbui, die de gehele bewortelde laag met water had verzadigd. De niet beregende bieten konden het water niet voldoende snel uit de grond opnemen en namen de slaapstand aan, terwijl dit bij de beregende bieten niet het geval was.

Het was niet mogelijk om de beworteling van de maïs na te gaan, daar deze cultuur gemengd was met serradella.

Tabel 16 Hoeeveelhedenwater (regen + sproeiwater), die per decade en gedurende de gehele
groeiperiode in 1955 nodig waren voor een goede groei der gewassen

Gewas	II Proefveld Berkel-Enschot												III Proefveld Bakel														
	mei			juni			juli			aug.			Tot.	mei			juni			juli			aug.			Tot.	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
roge	24	59	8	16	27	5	8	40						187	26	34	7	22	11	12	4	2				118	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	40	
-	24	59	8	16	27	5	8	40						187	26	34	7	42	11	32	4	2				158	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zomergerst	24	59	8	16	27	5	8	40						187	26	34	7	22	11	12	4	2				118	
-	-	-	-	40	-	-	-	-						40	-	-	-	20	20	20	10	-				90	
-	24	59	8	56	27	5	8	40						227	26	34	7	42	31	32	24	22				208	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Haver	24	59	8	16	27	5	8	40	1					188	26	34	7	22	11	12	4	2	11			129	
-	-	-	-	23	-	-	-	-	-					23	-	-	-	30	38	20	-	30	-			118	
-	24	59	8	39	27	5	8	40	1					211	26	34	7	52	49	32	4	32	11			247	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vroege aard. + Maïs	24	59	8	16	27	5	8	40	1	51	20			268	26	34	7	22	11	12	4	2	11	21	34	27	211
-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-			35	-	-	-	-	20	20	20	-	10	-	20	90	
-	24	59	8	16	62	5	8	40	1	51	20			303	26	34	7	22	31	32	24	2	21	21	34	301	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erwten	24	59	8	16	27	5	8	40						187	26	34	7	22	11	12	4	2				118	
-	-	-	-	20	-	-	-	-						20	-	-	-	-	20	20	20	20				80	
-	24	59	8	36	27	5	8	40						207	26	34	7	22	31	32	24	22				198	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aardappelen	-	-	-	16	27	5	8	40	1	51	20			177			-	22	11	12	4	2	11	21	34	27	144
-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-			20			-	-	-	40	20	20	20	-	15	115	
-	-	-	-	16	27	25	8	40	1	51	20			197			-	22	11	52	24	22	31	21	34	259	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Suiker- en Voederbieten	-	-	-	16	27	5	8	40	1	51	20			177			-	22	11	12	4	2	11	21	34	27	144
-	-	-	-	-	-	20	-	-	25	-	-	30		105			-	-	-	5	40	10	40	-	20	115	
-	-	-	-	16	27	25	8	70	26	51	20	39		282			-	22	11	17	44	12	51	21	34	259	
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gras	24	59	8	16	27	5	8	40	1	51	20			268	26	34	7	22	11	12	4	2	11	21	34	37	211
-	-	15	-	20	-	20	20	-	25	-	-	30		130	-	-	-	18	40	2	40	10	10	-	30	150	
-	24	74	8	36	27	25	28	40	26	51	20	39		398	26	34	7	40	51	14	44	12	21	21	34	67	361
-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Luzerne	-	-	-	16	27	5	8	40	1	51	20			177			-	22	11	12	4	2	11	21	34	37	144
-	-	-	-	-	-	20	-	-	25	-	-	30		55			-	10	18	10	-	20	20	-	15	93	
-	-	-	-	16	27	25	8	40	26	61	20	9		232			-	32	28	22	4	22	31	21	34	237	
Verdamping v. open water te Gemert (volgens Penman)	34	31	38	47	37	43	40	44	40	32	34	38		458													

Tabel 17 Hoeveelheden water (regen + sproeiwater) die per maand en gedurende de groeiperiode in

1953 en 1954 nodig waren voor een optimale groei der diverse

landbouwgewassen, op grondtype II en grondtype III, in mm

Gewas	1953										1954									
	grondtype II					grondtype III					grondtype II					grondtype III				
	mei	juni	juli	aug.	tot.	mei	juni	juli	aug.	tot.	mei	juni	juli	aug.	tot.	mei	juni	juli	aug.	tot.
Rogge																				
Petkuser																				
Gerst																				
Herta																				
Haver																				
1953 Libertas																				
1954 Marne																				
Maïs																				
Goudster																				
Aardappelen																				
Ysselster en Voran																				
Bieten																				
Groeningia																				
Gras																				
Meerjarige kunstweide																				
Verdamping van open water te																				
Gemert (berekend volgens Peman)																				

Grondtype II: Proefveld, droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond

Grondtype III: Liessel, zeer droogtegevoelige ontginningsgrond

Tabel 18

Hoeveelheid droge wortels, in de verschillende lagen van het bodemprofiel in grammen per 1000 cm³ grond van de proefvelden te Liessel in 1954 en te Bakel in 1955

Gewas	Grond- laag	Liessel 1954		Bakel 1955	
		beregend	niet beregend	beregend	niet beregend
Rogge	0-10 cm	1.76	1.27	1.00	1.12
	10-20 cm	0.85	0.75	0.54	0.75
	20-30 cm	0.41	0.43	0.11	0.10
Zomergerst	0-10 cm	1.29	1.82	0.76	0.83
	10-20 cm	1.18	1.68	1.12	1.20
	20-30 cm	0.31	0.74	0.36	0.40
Haver	0-10 cm	1.77	2.35	0.59	0.54
	10-20 cm	1.11	1.26	0.91	0.72
	20-30 cm	0.40	0.39	0.24	0.38
Aardappelen	0-10 cm	0.61	1.00	1.09	1.50
	10-20 cm	0.64	0.52	0.90	1.35
	20-30 cm	0.21	0.19	0.29	0.35
Voederbieten	0-10 cm			1.13	0.91
	10-20 cm			1.30	1.13
	20-30 cm			0.42	0.35
Suikerbieten	0-10 cm			1.39	1.00
	10-20 cm			1.70	1.23
	20-30 cm			0.44	0.51
Gras	0-10 cm			2.69	3.70
	10-20 cm			0.96	0.93
	20-30 cm			0.30	0.28
Luzerne	0-10 cm			0.46	0.63
	10-20 cm			0.78	0.91
	20-30 cm			0.23	0.27

Samenvatting

Voor het begroten van de rentabiliteit van de berekening is het noodzakelijk, dat bekend is:

1. welke gewassen op beregende, droogtegevoelige zandgronden kunnen worden verbouwd
2. welke opbrengsten daarvan te verwachten zijn
3. welke hoeveelheden water voor de berekening nodig zijn.

Om hierover gegevens te kunnen verzamelen, werden in de jaren 1953 t/m 1955 beregeningsproeven genomen met diverse landbouwgewassen op gronden, die aanmerkelijk in droogtegevoeligheid verschilden. Op de volgende grondtypen werden proeven genomen:

- I Een weinig droogtegevoelige ontginningsgrond met hoge grondwaterstand.
- II Een matig droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond met diepe grondwaterstand.
- III Een zeer droogtegevoelige ontginningsgrond met diepe grondwaterstand.

Het resultaat van het in 1955 verrichte onderzoek was als volgt:

De opbrengst der beregende granen op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond en op de lage, vochtige ontginningsgrond waren ongeveer even hoog.

Op de eerstgenoemde grondsoort werd bij zomergerst, haver, erwten en maïs een bevredigende opbrengstverhoging bereikt. Op de matig droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond was de opbrengst der granen en erwten hoger dan op de ontginningsgronden. Hier had de berekening in 1955 echter een negatief effect, doordat de beregende granen vroeger legerden. Op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond werd het 1000-korrelgewicht van zomergerst en maïs door de berekening hoger.

De opbrengsten van beregende aardappelen en bieten waren op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond en de oude bouwlandzandgrond zeer hoog en ongeveer gelijk.

Op de lage, weinig droogtegevoelige ontginningsgrond was het opbrengstniveau wat lager, maar toch zeer goed. In het algemeen daalde het droge-stofgehalte ten gevolge van de berekening.

Op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond deed zich in 1955 bij bieten en aardappelen het tegengestelde voor. Door de droogte in juli en augustus stagneerde de groei der aardappelen en bieten op de niet beregende veldjes. Toen er einde augustus en begin september weer overvloedig regen viel, werd er nieuw loof gevormd, hetgeen ten koste van het droge-stofgehalte ging.

De grasopbrengsten met berekening waren op de verschillende gronden vrijwel gelijk. Het droge-stofgehalte van het beregende gras was lager, maar het verteerbaar ruw-eiwitgehalte van de droge stof was hoger dan van het niet beregende gras. Wanneer het niet beregende gras minder frequent geoogst zou zijn, hetgeen in de praktijk ook het geval is, zou het verschil nog belangrijker groter zijn geweest.

Op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond werd de groei van de witte klaver door de berekening bevorderd. De kropbaar nam op de beregende veldjes nog meer toe dan op de niet beregende. Het is niet gewenst om voor beregend grasland nog kropbaar in het mengsel op te nemen, daar na verloop van korte tijd de kropbaar alle andere grassen verdringt.

Op de matig droogtegevoelige, oude bouwlandzandgrond werd oud grasland, van minder goede kwaliteit, beregend. De botanische samenstelling van het beregende gras verbeterde, maar in dergelijke gevallen wordt door scheuren en opnieuw inzaaien het doel sneller bereikt.

De opbrengsten van de luzerne waren in het eerste jaar nog onbevredigend.

Op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond werd in 1955, vooral bij zomergerst, maïs, aardappelen, bieten en gras een zeer bevredigend sproei-effect bereikt.

Bij het grasland konden depressies in de groei worden voorkomen.

Op de matig droogtegevoelige, oude bouwlandzandgronden werd alleen bij gras, aardappelen, bieten en erwten een beperkt sproei-effect bereikt. Dit geringere resultaat is een gevolg van de grotere vochtreserve van deze grond en de belangrijk hogere regenval. Belangrijke oogstdepressies zijn eerst te verwachten als het vochtgehalte van de bouwvoor enige tijd bij het verwelkingspunt is.

Ondanks de grote droogte van juni tot augustus, waren de hoeveelheden water, nodig voor de aanvullende beregening, slechts gering.

Op de zeer droogtegevoelige ontginningsgrond werden de volgende hoeveelheden water toegediend: gras 150 mm, bieten en aardappelen 115 mm, haver 118 mm, zomergerst 90 mm, erwten 80 mm, maïs 50 mm en rogge 40 mm.

Uit het onderzoek naar de beworteling van de beregende en niet beregende gewassen is gebleken, dat door de beregening de beworteling in alle lagen enigszins afneemt, behalve bij bieten, waar het tegenovergestelde werd waargenomen. Indien de beregening op de juiste wijze wordt uitgevoerd, heeft dit geen oppervlakkige worteling ten gevolge.